STUDIEN

ÜBER

ANGEBORENE

FARBENBLINDHEIT.

VON

HERMANN COHN

DR. MED. ET PHIL.

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU BRESLAU.

Mit 5 Figuren in Holzschnitt und einer lithographirten Tafel.



BRESLAU.

VERLAG VON E. MORGENSTERN.

1879.



SEINEM GELIEBTEN BRUDER

HERRN

DR. JUR. GEORG COHN

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU HEIDELBERG

GEWIDMET.



INHALT.

Einleitung S. 1—2.

Capitel I.

Voruntersuchung S. 3—6.

Capitel II.

Specialuntersuchung S. 8—20.

Capitel III.

Beobachtungen bei 100 Farbenblinden S. 21—185.

Capitel IV.

Allgemeine Ergebnisse aus den Beobachtungen an 100 Farbenblinden S. 177—185.

Capitel V.

Rothgrünblindheit S. 185—224.

A. Prüfung mit Pigmentfarben:

B. Prüfung mit Contrastfarben:

C. Prüfung mit Spektralfarben:

Capitel VI.

Nachweis der Untrennbarkeit der Rothblindheit von der Grünblindheit in allen Fällen S. 224—235.

Capitel VII.

Blaugelbblindheit S. 235—247.

Capitel VIII.

Totale Farbenblindheit S. 248—262.

Capitel IX.

Simulation und Aggravation S. 262—267.

Capitel X.

Unheilbarkeit der Farbenblindheit S. 267—268.

Capitel XI.

Angeborene oder erworbene Farbenblindheit eines Lokomotivführers?

Capitel XII.

Die nichtgeschichtliche Entwickelung des Farbensinnes S. 275—280.

Schluss.

Uebersicht aller gewonnenen Resultate S. 280—288.



EINLEITUNG.

Ein demonstrativer Vortrag über die leichte Auffindbarkeit farbenblinder Personen, welchen Prof. Dr. *Holmgren* aus Upsala in der ophthalmologischen Section der Naturforscher-Versammlung in München im September 1877 hielt, regte mich an, auch in meiner Vaterstadt mit Hilfe seiner Methode eine grössere Anzahl Farbenblinder aufzusuchen. Es schien namentlich im ethnographischen Interesse geboten, die Prüfung des Farbensinnes an Schulkindern vorzunehmen. Da bei statistischen Fragen bekanntlich sichere Schlüsse nur gerechtfertigt sind, wenn das Material ein sehr grosses ist, so forderte ich zwei befreundete Collegen, den Privatdocenten Herrn Dr. *Magnus* und den Bezirks-Physikus Herrn Dr. *Jacobi* im November vor. Jahres auf, gemeinsam mit mir bei der Schulbehörde der Stadt Breslau um die Erlaubniss einzukommen, sämmtliche Schulkinder der Stadt in den Schullokalen selbst der sehr schnellen Vorprüfung nach *Holmgren's* Methode unterwerfen zu dürfen. Diese Erlaubniss wurde uns auch im Dezember in bereitwilligster Weise sowohl seitens der Kgl. Regierung als seitens der städtischen Schulbehörde zu Theil, und ich betrachte es als meine erste Pflicht, an diesem Orte sowohl den genannten hohen Behörden als auch sämmtlichen Herren Directoren und Lehrern, welche die nicht gerade immer kurzweilige Arbeit auf das allerdankenswertheste unterstützten, hiermit öffentlich den ergebensten Dank auszusprechen.

Wenn ich im Folgenden im Stande bin, die detaillirtesten Befunde von hundert Farbenblinden zu geben, so verdanke ich dies zunächst dem Umstande, dass die Herren Directoren mir zur stundenlangen Prüfung diejenigen Kinder zusandten, welche die Vorprüfung nicht bestanden hatten.

Am 14. Dezember 1877 hielt ich bereits einen Vortrag in der hygienischen Section der schlesischen Gesellschaft (s. 55. Jahresbericht, S. 325), in welchem ich die bisher existirenden Methoden der Prüfung auf Farbenblindheit demonstrirte, meinen Apparat zur Demonstration der farbigen Schatten unter dem Namen „Chromaskioptikon" vorzeigte und Bericht über meine allgemeinen Befunde in der Realschule am Zwinger erstattete. Schon damals bemerkte ich, wie auffallend gross

die Zahl der farbenblinden Juden auf der Realschule sei, und schon damals betonte ich, dass ich die von dem Sprachforscher *Geiger* ursprünglich aufgestellte, jetzt von *Magnus* verfochtene Theorie der Entwickelung des Farbensinnes während geschichtlicher Zeit absolut verwerfe, einmal, weil das Fehlen der Benennung einer Farbe bei den alten Dichtern noch nicht das Fehlen der Empfindung in jener Zeit beweise, zweitens, weil es keinen Menschen giebt, der Roth sieht und den Contrast für Roth, das Grün, nicht hätte, so wenig, als irgend einem Menschen, der Gelb empfindet, der blaue Contrast fehlt. Es müssen vielmehr, wenn die Alten, wie dies ja erwiesen ist, Roth und Gelb gesehen haben, sie eo ipso auch Grün und Blau gesehen haben. (Siehe Näheres hierüber unten in Capitel XII. „Ueber die nicht geschichtliche Entwickelung des Farbensinnes.")

Leider war mein geehrter College, Herr Dr. *Jacobi*, durch Physikats-Arbeiten verhindert, die Untersuchung in seinem Bezirke vorzunehmen, und ich konnte nur Herrn Dr. *Magnus* bitten, nach meinem Plane zu untersuehen und den im Nachfolgenden pag. 8 abgedruckten, von mir allein entworfenen Fragebogen betreffs aller von ihm gefundenen Farbenblinden auszufüllen, damit später unsere unabhängig von einander ermittelten Resultate verglichen werden können. Seine Resultate kenne ich bis jetzt nicht.

Am 13. August 1878 trug ich die vorläufigen Ergebnisse meiner Beobachtungen an 100 Farbenblinden in der Heidelberger ophthalmologischen Gesellschaft vor (s. Bericht im Centralblatt für Augenheilkunde, August-Heft, S. 29 u. f.). Auch auf der Naturforscher-Versammlung in Kassel (s. Tageblatt Nr. 3, S. 62) machte ich über meine Befunde am 11. Sept. in der ophthalmologischen Section einige Mittheilungen, ebenso in der medicinischen Section der schlesischen Gesellschaft in Breslau am 25. Octbr., alle detaillirten Ergebnisse der vorliegenden Schrift vorbehaltend.

Sämmtliche Vor- und Special-Untersuchungen habe ich persönlich vorgenommen; Fall 21 und 32 untersuchte ich gemeinsam mit Herrn Dr. *Daae* aus Kragerö in Norwegen, Fall 90—93 sowie die ev. Elem.-Knabenschule No. 21 gemeinsam mit Herrn Dr. *Georg Wiener* aus Baltimore, der mir in dankenswerthester Weise assistirte. Diese Fälle sind also doppelt controlirt. 50 farbenblinde Schüler habe ich im Novbr. und Decbr. 1878 mittets einiger neuer Methoden und bezüglich event. Besserung ihres Farbensinnes nach Uebungen nochmals nachgeprüft.

Capitel I.

VORUNTERSUCHUNG.

§ 1. Holmgren's Wollenprobe und ihre Vereinfachung.

Holmgren war bekanntlich von dem richtigen Principe ausgegangen, dass die Benennung einer Farbe nicht beweisend sei für das Vorhandensein der Empfindung derselben. Er empfahl daher bei seinem Vortrage in München die auch in seinem Werke „de la cécité des couleurs" ausführlich beschriebene Methode, von dem zu Prüfenden, ohne dass irgend eine Unterhaltung stattfindet, zu einem vorgelegten farbigen Wollenbündel die entsprechenden aus einem Haufen von 150 verschieden gefärbten Wollenbündeln schnell heraussuchen zu lassen. Diese Methode hatte eigentlich schon *Seebeck* (s. Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie, 1837, Bd. 42, No. 10, S. 177) in einem noch heute höchst lesenswerthen Aufsatze empfohlen. *Seebeck* sagte schon damals sehr richtig: „Man erhält nur unvollständige und wohl selbst irrige Resultate über diesen abnormen Gesichtszustand, wenn man sich blos die Namen der hervorragenden Farben sagen lässt und aus dem unrichtigen Gebrauche derselben die stattfindenden Verwechselungen beurtheilen will Ein genaueres Resultat und eine vollständigere Uebersicht aller Verwechselungen erhält man, wenn man ein möglichst vollständiges Sortiment farbiger Gegenstände ungeordnet den zu Prüfenden vorlegt und sie dieselben nach ihrer Weise ordnen lässt. Man findet dann leicht Solche, die, so verschieden sie auch dem normalen Auge erscheinen, von dem abnormen für ganz gleich oder wenigstens für sehr ähnlich gehalten werden. . . . . . Gefärbte Wolle würde sich dazu recht gut eignen, weniger Seide, da der Glanz derselben den mit diesem Fehler behafteten Personen die Bestimmung der Farben erschwert. Ich habe mich eines Vorrathes von 300 farbigen Papieren bedient, die den zu prüfenden Individuen nach und nach zur Anordnung übergeben wurden."

Während *Seebeck's* Methode einen vollständigeren Einblick in alle Verwechselungen des Daltonisten gestattet, kam es *Holmgren* für praktische Zwecke nur darauf an, auf kürzestem Wege ein möglichst sicheres Zeichen dafür, dass überhaupt der Farbensinn gestört sei, zu erhalten, und er betont besonders, dass seine Methode zu der von *Seebeck* sich verhält, „wie eine Minute zu einer Stunde", dass sie aber trotzdem „die Bedingungen der Sicherheit, der Schnelligkeit und der Bequemlichkeit" in sich vereinigt. Er erklärt aber selbst als den einzigen Uebelstand, dass sie Tageslicht verlangt.

Prof. *Holmgren* hatte die Gefälligkeit, mir auf meine Bitte eine von ihm zusammengestellte Sammlung von 150 verschieden gefärbten Wollen zu den von mir vorzunehmenden Prüfungen zuzusenden.[1])

Holmgren macht drei Proben. Zuerst legt er eine hellgrüne Wolle vor und fordert den zu Prüfenden auf, alle Farben aus den 150 Wollen herauszusuchen, welche mit dieser Aehnlichkeit zu haben scheinen. Zeigen sich hier Verstösse, indem gelbliche, graue, röthliche Töne herausgenommen werden, so macht er Probe II. mit rosa (hellpurpur) Wolle. Jetzt können nach seiner Ansicht zweierlei Wollen als ähnlich von dem zu Prüfenden gewählt werden, von dem Einen blaue oder violette, von dem Andern graue oder grüne. Endlich wird, nicht zu praktischen Zwecken, sondern nur als Controle drittens eine rothe Wolle vorgelegt, ähnlich dem rothen Tuche der Eisenbahn-Signalfahnen. Hierzu legt der Farbenblinde entweder Dunkelgrün und Dunkelbraun, oder Hellgrün und Hellbraun. Da die Rothblindheit und die Grünblindheit ausschliesslich für die Eisenbahnsignale von practischer Bedeutung ist, wählte jedenfalls *Holmgren* zur ersten Probe die grüne Wolle. Es lag ihm gar nichts daran, Violettblinde aufzufinden. Schon dies schien mir bei den bevorstehenden Untersuchungen nicht nachahmenswerth: ich wollte alle Farbensinnstörungen unter den Schulkindern entdecken. Zu diesem Zwecke schien mir die Probe II. von *Holmgren* mit rosa Wolle als die viel brauchbarere und theoretisch richtigere. Gerade die Wahl des Rosa als Probe möchte ich als das Hauptverdienst von *Holmgren* betonen. Zu dieser Probefarbe kam er allein durch theoretische Speculation. Als treuer Anhänger der *Young-Helmholtz'schen* Theorie von den drei Grundfarben Roth, Grün und Violett sagte er sich, dass eine Mischfarbe der beiden äussersten Spektralfarben, d. i. der Purpur, zur Entdeckung des Fehlens einer der drei Grundfarben vorzüglich geeignet sein müsse. Rothes Licht erregt nach *Young-Helmholtz* nicht blos die rothempfindenden Fasern, wenn diese auch in besonders hohem Grade, sondern auch die grünempfindenden und die violettempfindenden, wenn gleich weniger (s. Fig. I. *R*).

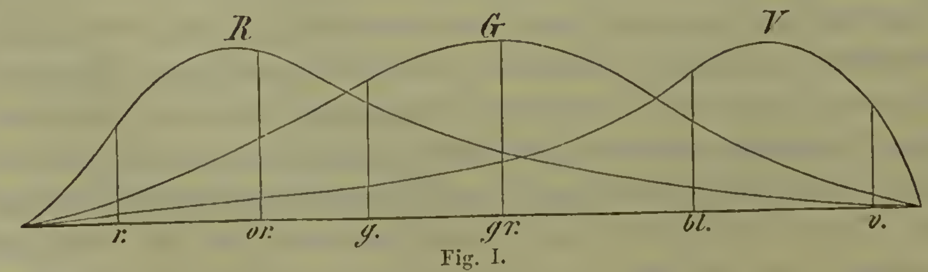


Fig. I.

[1]) Dieselben sind jetzt käuflich bei Frl. Letty Oldberg in Upsala zu haben; sehr gut erhält man sie auch in Breslau in dem Wollwaarengeschäft der Gebrüder Grüttner, Ring 41.

Grün erregt die rothempfindenden Fasern schwach, die grünempfindenden stark und die violettempfindenden schwach (s. Fig. I, *G*). Violett erregt sehr schwach die rothempfindenden, gering die grünempfindenden und sehr stark die violettempfindenden Fasern (s. Fig. I. *V*).

Wird nun die Mischfarbe von Roth und Violett, der Purpur, vorgelegt und functioniren die rothempfindenden Fasern nicht, so fällt Curve *R* weg: es entsteht Fig. II. Statt des Purpurs wird also der Rothblinde nur das Blau aus dem Purpur empfinden.

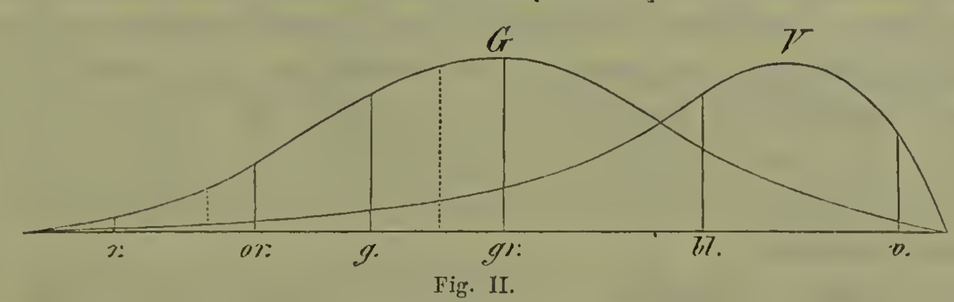


Fig. II.

Functioniren die violet empfindenden Fasern nicht, so fällt Curve *V* weg und es entsteht Fig. IV.; der Violetblinde wird also aus dem vorgelegten Purpur nur das Roth wahrnehmen.

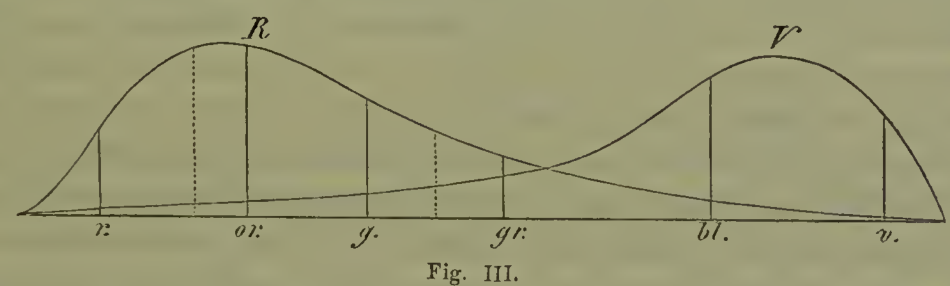


Fig. III.

Fehlen aber drittens die grünempfindenden Fasern, so wird Fig. III. den Vorgang verständlich machen, indem man aus derselben ersehen kann, dass die grünempfindenden Fasern durch Roth und Blau zugleich etwas erregt werden. Der Grünblinde wird also Purpur mit Grün verwechseln.

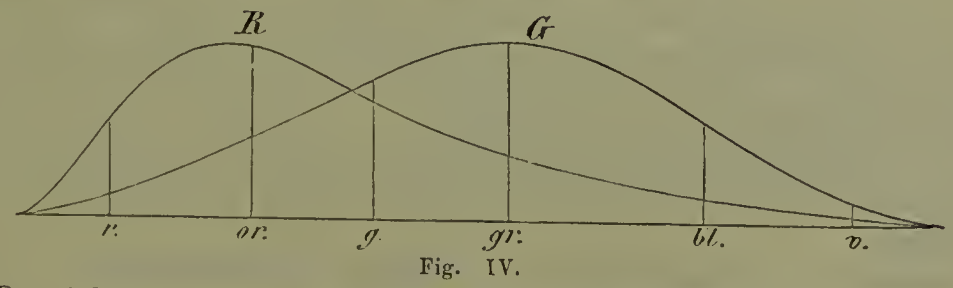


Fig. IV.

Da ich im Beginne meiner Untersuchungen noch nicht wusste, ob die 3 Grundfarbentheorie von *Young-Helmholtz* oder die neue 4 Grundfarbentheorie von *Hering* durch die Farbenblindheits-Untersuchungen unterstützt werden würde, wählte ich gerade die Rosa-Wolle, denn auch nach letzterer Theorie musste ja der Purpur als Mischfarbe von Roth und Blau zur Auffindung aller Arten von Farbenblindheit

dienen. Für die Rothgrünblinden enthielt er nämlich eine Farbe, die sie nicht kannten, — das Roth, für die Blaugelbblinden eine Farbe, die diese nicht kannten, — das Blau, und ich habe alle Veranlassung, mit der alleinigen Voruntersuchung aller Schüler mit Rosa Wolle vollkommen zufrieden zu sein, indem sie mir auch die grosse Zahl von 17 sicher Blaugelbblinden entdecken half. Ob nicht jede andere beliebige Mischfarbe, welche zum Theil aus der rothgrünen, zum Theil aus der blaugelben Farbenreihe (nach *Hering's* Theorie) zusammengesetzt ist, also z. B. Orange, dieselben Dienste für eine Vorprobe leisten würde, lasse ich hier unerörtert, — genug, eine Vorprüfung mit grüner Wolle ist meiner Ansicht nach unnöthig und die alleinige Anwendung von Purpur ist vollkommen für Erkennung aller Arten von Farbenblindheit genügend und selbstverständlich viel zeitsparender.

Als einen practischen Wink für Diejenigen, welche diese Untersuchungen wiederholen wollen, möchte ich betonen, dass es sich bei Untersuchungen von Schulkindern empfiehlt, in jeder Klasse vor Beginn der Prüfung, um Missverständnisse zu vermeiden und Zeit zu ersparen, einige Rosafarben Allen gemeinsam hoch vorzuzeigen, als Rosa zu benennen, daneben eine fleischfarbene Wolle vorzuzeigen und als solche zu benennen, und drittens ebenso eine rothe da die meisten mit normalem Farbensinn ausgerüstete Knaben aus Mangel an Uebung in der Farbenbenennung ohne jeden Fehler des Farbensinnes Rosa mit Fleischfarbe und Roth confundiren, darauf im Voraus aufmerksam gemacht aber keinerlei Confusion zeigen. Auch rathe ich, zur allgemeinen Vorprobe lieber ein helles Rosa als einen dunklen Purpur zu wählen, weil die Verwechselungen mit dem hellen Rosa schneller zu Tage treten.

§ 2. Ergebnisse der Voruntersuchung.

Ich prüfte persönlich mit dieser Vorprobe im Ganzen 3490 Schulkinder, und zwar 2429 Knaben und 1061 Mädchen Es waren dies die Schüler von einem Gymnasium, zwei Realschulen, zwei höheren Bürgerschulen und einer Elementarschule, die Schülerinnen von einer höheren Töchterschule, einer Elementarschule und einer jüdischen Industrieschule. Ich fand unter

538 Schülern	der Realschule am Zwinger	19	Farbenblinde	=	3,5 pCt.
462 „	des Gymnas. zu St. Elisabeth	19	„	=	4,1 „
424 „	der Realschule z. heil. Geist	9	„	=	2,1 „
300 „	der kath. höh. Bürgerschule	19	„	=	6,3 „
448 „	der evangel. höh. Bürgersch.	24	„	=	5,4 „
257 „	d. evang. Elem.-Sch. No. XXI.	5	„	=	2,0 „
zusammen unter 2429 Schülern		95	Farbenblinde	=	4,0 pCt.

Unter den 504 Mädchen der Gleim'schen höheren Töchterschule,
" 443 " evangel. Elementarschule No. XXIV.,
" 114 " jüdischen Industrieschule,
also unter 1061 Mädchen fand ich keine einzige Farbenblinde.

Da mir die grosse Zahl jüdischer Namen unter den Farbenblinden der Zwinger-Realschule aufgefallen war, notirte ich in sämmtlichen untersuchten Schulen das Verhältniss der farbenblinden Juden zu den farbenblinden Christen unter Rücksichtnahme auf die Gesammtzahl der Schüler jeder der beiden Confessionen. Ich fand

in der Realschule am Zwinger	unter	136	Juden	8	Farbenblinde
in dem Gymnasium zu St. Elisabeth	"	222	"	9	"
in der Realschule zum heiligen Geist	"	39	"	1	"
in der kathol. höheren Bürgerschule	"	79	"	6	"
in der evangel. höheren Bürgerschule	"	57	"	2	"
in der evangel. Elementarsch. No. XXI.	"	0	"	0	"

zusammen unter 533 Juden 26 Farbenblinde = 4,8 pCt.

Dem gegenüber stehen 1896 Christen*) mit 69 Farbenblinden = 3,6 pCt.; im Ganzen unter 2429 Schülern also 95 Farbenblinde = 4,0 pCt.

Wenn im Anfange**) das Verhältniss der farbenblinden Juden zu dem der farbenblinden Christen wie 4,1 : 2,1 war, jetzt aber = 4,8 : 3,6, so muss in Betracht gezogen werden, dass das erste Resultat sich auf die beiden erstgenannten Schulen allein beschränkte, in denen nicht weniger als 35 pCt. der Schüler Juden waren, während in den 4 später untersuchten Schulen überhaupt nur 14 pCt. der Schüler Juden waren.

Keine Jüdin wurde farbenblind gefunden.

Das Gesammtergebniss unter den christlichen Schülern, 3,6 pCt., stimmt sehr gut überein mit der von Holmgren nach Untersuchung von 32165 Männern in Schweden gefundenen Zahl von 3,25 pCt.

In diesen Zahlen befinden sich freilich nur diejenigen Schüler, welche bei der Nachprüfung den Beweis lieferten, dass nicht eine plötzliche Verwirrung, sondern eine wirklich vorhandene Farbensinnstörung die Verwechselung zur Folge gehabt hatte, denn in jeder Schule wurden zunächst auch einige Schüler aufgeschrieben, die bei der sorgsameren Nachprüfung keine Fehler machten.

---

*) Die Mutter eines derselben war eine getaufte Jüdin.

**) Siehe meine vorläufige Mittheilung im Centralblatt für Augenheilkunde 1878. Maiheft.

Capitel II.
SPECIAL-UNTERSUCHUNG.

§ 1. Fragebogen.

Um die Special-Untersuchung methodisch und gleichmässig vornehmen zu können, hatte ich den folgenden Fragebogen entworfen, den ich für jeden farbenblinden Schüler einzeln in allen Details ausfüllte.

Fragebogen.

No. Name: Alter: Schule:
Confession: Wohnung: Klasse:

1) R. oder L. Auge.	19) Refraction u. *S*.	22) Eltern verwandt.
2) Farbe der Iris. Farbe der Haare.	20) Augenspiegel.	23) Erblichkeit.
3) Pupillendistanz.	21) Defekt für Töne.	24) Geschwister.

	4) Pigmente		5) Brillen			
	er nennt	er legt hinzu	mit roth	mit grün	mit blau	mit gelb
Purpur						
Braun						
Rosa						
Carmin						
Mennige						
Gelb						
Chromgrün						
Schweinf. Grün						
Bergblau						
Kobaltblau						
Indigoblau						
Violet						
Grau						
Weiss						
Schwarz						

25) Spektroskop.	
Himmel	
Hellste Stelle	
Verkürzung	
Li.	Isolirtes Roth
Na.	gelb
Th.	grün
Ind.	blau
Helle Linien ohne Farbe.	
26) Daae Zeilen gleich	
27) Gestickte Buchstaben	

	6a) Gläser Flamme	7) Gläser Tageslicht	8) Schatten Contrast	9) Schatten Grdf. selbst	10) Spiegel Contrast	11) Spiegel Grundfarbe	12) Nachbilder	13) Florpapiercntr.	6b)
Roth									2 Grün und 1 Blau
Orange									
Gelb									2 Blau und 1 Roth
Hellgrün									
Dunkelgrün									
Blau									
Violet									

14) Holmgren verwechselt mit	15) Stilling gelesen	16) Snellen nennt er	17) Perimeter	18) Farbengleichungen:
	Rothbraun	1	weiss	
IIa mit	Rothgrün	2	roth	
IIb mit	Gelbblau	3	grün	
	Gelbroth	4		
		5		

§ 2. Prüfung mit gefärbten Pulvern.

Ueber No. 1, 2, 3, 19, 20, 21, 22, 23 u. 24 des Fragebogens habe ich nicht nöthig, hier eine Erläuterung zu geben, wohl jedoch über die anderen Fragen, weil sie sich auf bestimmte Methoden beziehen.

Frage 4 enthält die Namen von 15 Pigmentfarben, bei denen notirt wurde, welche Namen ihnen der Farbenblinde gab und welche Pulver er als gleich oder ähnlich erscheinend zusammenlegte. Ich hielt es nämlich für nöthig, mich nicht wie *Holmgren* mit den Wollvergleichungen zu begnügen, weil die Schilderung der Verwechselungstöne immer sehr schwierig ist und selten so bestimmt mitgetheilt werden kann, dass ein Anderer die verwechselten Wollen sofort aus dem Vorrathe herausfinden würde. Besser schien es mir, unveränderliche farbige Pulver, deren Ton und Nüance immer wieder aller Orten unter dem bestimmten Namen gekauft werden kann, für die feinere Prüfung zu wählen. Ich liess mir daher in der Droguen-Handlung des Herrn *Hutstein* in Breslau, Schuhbrücke 54, die folgenden 17 Pulver in kleine, ganz gleich geformte, sogenannte homöopathische Fläschchen füllen. Man nehme keine runden Fläschchen, da die Cylinderfläche zu sehr reflectirt, sondern vierseitige. Da die meisten der Pulver giftig sind, so müssen die Fläschchen sehr gut verstopft werden. Ich wählte: 1) Purpurlack (d. h. Kreide, welche mit Purpur von Costarica-Rothholz gefärbt ist); 2) Kasseler Braun (fossiles Holz); 3) Krapprosa (Alizarin mit Thonerde); 4) Carmin (Cochenille); 5) Mennige; 6) Chromgelb (chromsaures Bleioxyd); 7) Chromgrün (Chromoxyd); 8) Schweinfurter Grün (essig-arsenigsaures Kupferoxyd); 9) Bergblau (Kupferoxydhydrat mit kohlensaurem Kupferoxyd); 10) Kobaltblau (Kobaltoxyd mit Thonerde); 11) Indigoblau (gepulverter Indigo): 12) sogenanntes Ultramarin-Violett (Thonerde, Schwefelnatrium und Eisen); 13) 3 Arten von Grau, welche nach folgenden Mischungen besonders angefertigt wurden: a. Hellgrau [100 Theile weisse Schlemmkreide mit 3 Th. Schwarz (ebur ustum), 1 Th. Roth (Englischroth, Eisenoxyd), 1 Th. Ultramarinblau], b. Mittelgrau [dasselbe auf 75 Theile Kreide], c. Dunkelgrau [dasselbe auf 50 Theile Kreide]; 14) Bleiweiss (kohlensaures Bleioxyd mit Bleioxydhydrat); 15) Pariser Schwarz (Knochenkohle).

Von jeder dieser Farben waren zwei Fläschchen in der Sammlung. Jede einzelne Farbe wurde nun dem zu Prüfenden vorgelegt, der Name, den er derselben gab, notirt und das keineswegs mit dem genannten Namen immer übereinstimmende, ihm ähnlich erscheinende Pulver verlangt und notirt.

Diese Prüfung muss selbstverständlich bei Tageslicht vorgenommen werden.

§ 3. Prüfung von Verwechselungsfarben durch bunte Brillen.

Namentlich um für die Entdeckung von simulirter Farbenblindheit einen Anhalt zu erlangen, schien es mir wünschenswerth, jeden einzelnen Farbenblinden die verwechselten Pulver durch eine rothe, grüne, blaue und gelbe Brille betrachten zu lassen. Es wurde nun im Fragebogen unter No. 5 notirt, ob er mit einer der genannten Brillen seine Fehler corrigirte oder nicht.

§ 4. Prüfung mit bunten Gläsern.

Mit rothem, orangefarbenem, gelbem, hellgrünem, dunkelgrünem, blauem und violettem Glase wurde (Fragebogen No. 6) die Flamme betrachtet und der Name, welchen der Untersuchte der Farbe der Flamme gab, aufgeschrieben.

Sehr empfehlenswerth ist der Vorschlag von *Stilling* (6 b des Fragebogens), dem Patienten eine Combination von zwei grünen und einem blauen Glase vorzuhalten, weil das blaue Glas alle gelben Strahlen, welche die beiden grünen durchlassen, verschluckt und die Flamme nun dem Normalen viel schöner grün erscheint, als durch grüne Gläser allein, und ebenso schliesslich eine Combination von zwei blauen und einem rothen Glase vorzulegen, weil wiederum die blauen Gläser alle gelben Strahlen absorbiren und nur das reinste Roth durchlassen.

Der Untersuchte wird ferner aufgefordert, mit den genannten Gläsern und Combinationen auch das Tageslicht zu betrachten und die Färbung desselben zu nennen. (Fragebogen 7). Die Bezeichnungen decken sich keineswegs mit den bei künstlichem Lichte genannten.

Die Gläser zu diesen Prüfungen wurden mir durch die Güte des Collegen *Stilling* aus Cassel geschickt.

§ 5. Untersuchung mit farbigen Schatten. Chromaskioptikon.

Stilling hat bekanntlich zuerst vorgeschlagen (Beiträge zur Lehre von den Farbenempfindungen. Ausserordentliches Beilageheft zu den klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde, XIII. Jahrgang, I, 1875) die farbigen Schatten zur Prüfung des Farbensinnes zu verwenden. Dieselben treten aber nicht unter allen Umständen gleich scharf zu Tage und man kann sich leicht überzeugen, dass sie am schönsten sichtbar werden, wenn recht dicht hinter dem farbigen Glase eine sehr grosse, hellbrennende Lichtflamme steht, dagegen die nicht mit farbigem Glase armirte zweite Flamme kleiner und entfernter ist. Da es sich darum handelte, möglichst schnell von den Hauptfarben die farbigen Schatten zu entwerfen, so construirte ich mir den hier abgezeichneten Apparat (Fig. 5), den ich Chromaskioptikon nannte und welcher sowohl für

die Demonstration der farbigen Schatten in grossen Auditorien als auch für die rasche Untersuchung Farbenblinder sich wohl empfehlen dürfte.

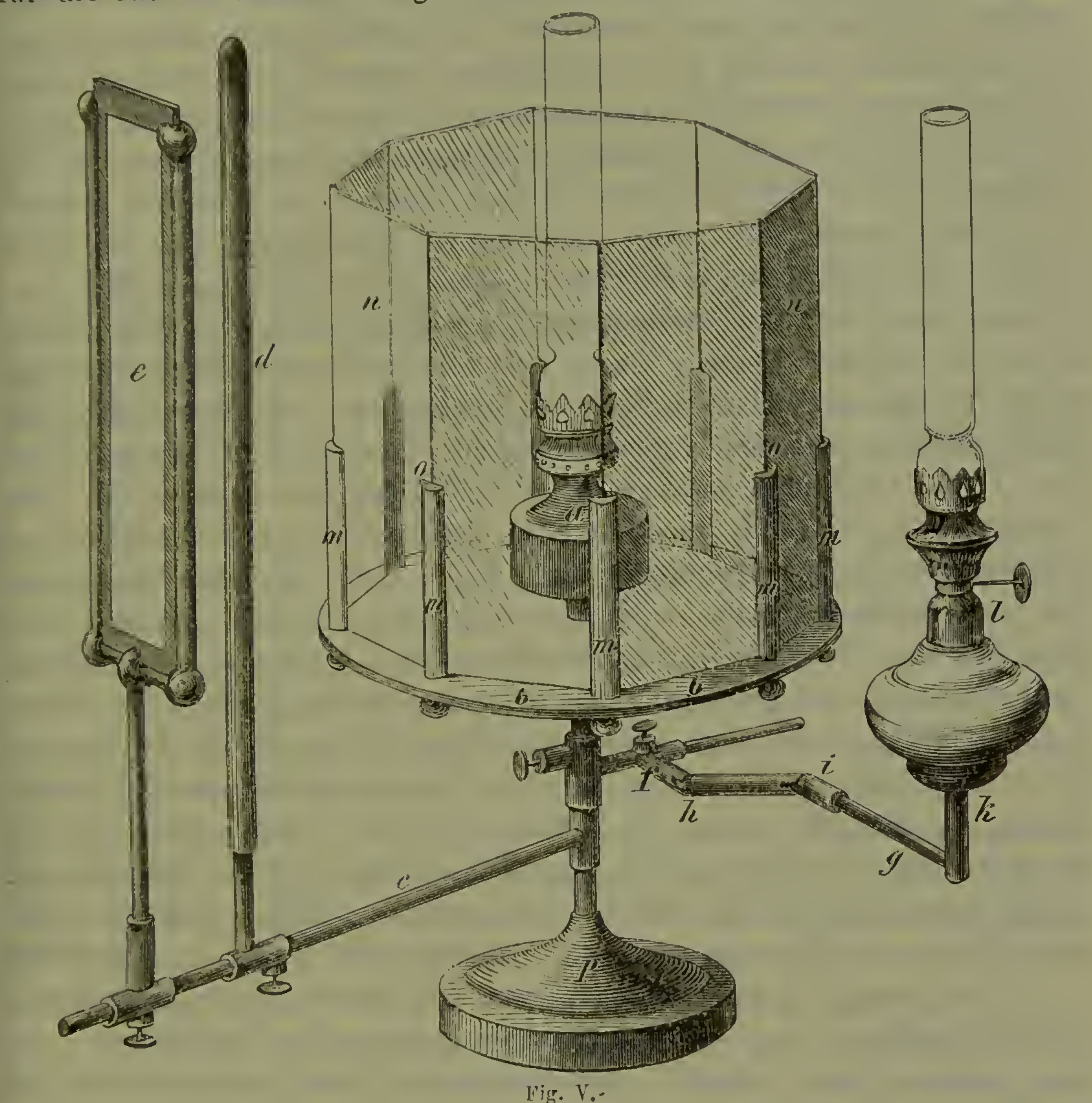


Fig. V.

Eine sehr hell brennende Petroleumlampe *a* mit einem 24 mm Durchmesser haltenden Rundbrenner befindet sich auf einer vertikalen Axe; diese trägt zweitens einen Holzteller *b* von 10 cm Radius, drittens einen Arm *c*, auf dem sich ein senkrechter, dicker Holzstock *d* und ein Rahmen mit ölgetränktem Papier *e* befindet, und viertens zwischen *b* und *c* einen zweiten kürzeren Arm *f*. Von diesem letzteren aus geht rechtwinklig ein 30 cm langer seitlicher Arm *g* ab, welcher durch zwei Charniere *h i* beliebig geknickt werden kann. Dieser letzte Arm trägt ein 8 cm hohes eisernes Rohr *k*, in welchem eine Petroleumlampe *l* in gleicher Höhe mit der ersten grossen Lampe sitzt. Der Brenner dieser zweiten Lampe hat aber nur 10 mm Durchmesser. Auf der Peripherie des Holztellers *b* befinden sich acht 9 cm hohe Holzcoulissen *m m* . ., je 8 cm von einander entfernt und etwa $1^1/_2$ cm Durchmesser haltend, senkrecht befestigt. Zwischen diesen sind farbige Glasscheiben von

28cm Höhe, *n n* . . ., eingeschoben, und zwar sind dieselben ausgebrochen, wie bei *o* gezeichnet, so dass sie oberhalb der Coulissen dicht aneinanderstossen und auf diese Weise eine völlig geschlossene Laterne bilden. Von den acht zwischen je zwei Coulissen befindlichen Zwischenräumen sind nur sieben durch Gläser verschlossen; der achte Zwischenraum bleibt frei oder kann durch ein beliebig zu wählendes Glas ausgefüllt werden. Die 7 Gläser haben folgende Farben: Roth, Orange, Gelb, Hellgrün, Dunkelgrün, Blau, Violett. Das rothe Glas lässt vor dem Spektroskop nur Roth, Orange und sehr wenig Gelb durch. Das orangefarbene Glas lässt Roth, Gelb, Grün und Andeutungen von Blau durch (es existirt eben kein gutes orangefarbenes Glas). Das gelbe Glas, welches erst recht nicht in der gewünschten Farbe zu bekommen ist, lässt leider alle Spektralfarben mehr oder weniger durch. Das helle gelbgrüne Glas lässt Grün, Gelb und etwas Roth, aber fast gar kein Blau durch. Das dunkelgrüne Glas lässt fast nur Grün durch. Das blaue Glas lässt blau und von den übrigen Farben nur Grün durch. Das violette Glas absorbirt im Spektrum Alles mit Ausnahme des violetten Theiles, einer grünen Zone, die dicht vor der Thallium-Linie liegt, und einer breiten, in der Gegend der Lithium-Linie gelegenen rothen Stelle. Die Gläser wurden bezogen aus dem Glasmalerei-Institut von *Seiler* in Breslau, Neue Taschenstrasse 5. Der Teller *b* dreht sich leicht um die Lampe herum, so dass die farbigen Schatten im Momente gewechselt werden können. Es ist dies besonders wünschenswerth, wenn die Untersuchung in Schulen selbst stattfindet, wo mehrere zu Prüfende zugegen sind; natürlich ist der Apparat auch der Zeitersparniss wegen zu empfehlen.

Der ganze Apparat befindet sich auf einem festen Metallfuss *p* und die beiden Arme *c f* sind um die centrale Axe beweglich. Auf dem oberen Arme *c* kann durch Schrauben der Holzstock, den ich fingerdick machen liess (nicht bleistiftstark, damit ein breiter Schatten auf dem Papiere entworfen wird), hin und hergeschoben werden, ebenso der Papierschirm. Am schönsten erhält man die farbigen Schatten, wenn man möglichst nahe an das farbige Glas heran den Holzstock und den Papierschirm bringt. Der durchsichtige Papierschirm darf, um seitliche Schatten zu vermeiden, nur 10cm breit und 20cm hoch sein; der Rahmen, der ihn trägt, kann jedoch 20cm Breite und 25cm Höhe haben, muss aber an den nicht von geöltem Papier eingenommenen Stellen geschwärzt sein. Mechanikus *Heidrich* in Breslau, Ohlauerstrasse 1, fertigt den Apparat gut an.

Ich habe diesen Apparat zuerst am 15. Dezember 1877, ohne eine Ahnung von dem erst später von *Holmgren* beschriebenen Chromatoskiometer zu haben (Les ombres colorées et la cécité des couleurs, mir erst seit November 1878 bekannt aus Annales d'ocu-

listique, 3. u. 4. Lieferung, 1878, Bibliographie, p. 184) in der hygien. Section zu Breslau vorgezeigt.

Im Fragebogen finden sich Rubriken für jede der sieben Farben unter No. 8 und 9. In die Colonne 9 wurden die Namen eingetragen, welche der Geprüfte dem durchscheinenden Papier oder besser den Schatten, welche der nicht armirten Flamme entstammen, gab, und in Colonne 8 die Namen, welche er den Contrastschatten gab, die von der centralen, mit farbigem Glase armirten Lampe entworfen wurden.

Besser wäre es freilich auch bei dieser Prüfung gewesen, und ich rathe dies für weitere Prüfungen an, wenn man, statt die Namen zu notiren, welche der Betreffende für die Schattenfarben und die Schattencontrastfarben angab, lieber die ihm gleich erscheinenden Wollen hätte herauslegen lassen. Indessen sind doch eine grosse Reihe positiver Fehler durch die Bennnnung festgestellt worden.

Allzuviel Gewicht würde ich auf die Fehler bei Orange und Gelb nicht legen, weil eben hier die Schatten nicht schön blau und blaugrün zu bekommen sind, da diese Gläser noch zu viele andere Farben mit durchlassen. Das Roth gab ein prachtvolles Blaugrün, das Violett ein prachtvolles Grüngelb (Olivenfarbe), das Hellgrün einen dunklen Purpur, das Dunkelgrün ein höchst zartes Rosa; das blaue Glas gab leider kein reines Gelb, sondern nur ein Braungelb mit einem rothen Stich.

Da Gelb, Blau und Orange so sehr wenig markante Schatten liefern, dürfte es für die Zukunft gerathen sein, sich mit einer Laterne von 4 Gläsern (Roth, Hellgrün, Dunkelgrün und Violett) zu begnügen, wobei man noch den Vortheil hat, dass die bunten Gläser viel dichter an der Lampe stehen, als dies bei den 7 Gläsern möglich ist.

Vielleicht ist es noch empfehlenswerther, statt der farbigen Scheiben, schmale Flaschen mit planparallelen Wänden vor die Lampe zu stellen und Flüssigkeiten, die nur monochromatisches Licht durchlassen, einzufüllen.

§ 6. Versuche mit Spiegelreflexen nach Ragona Scina.

Zur Controle der Angaben über die farbigen Schatten, die ja immer einen grösseren Apparat und künstliche Beleuchtung verlangen, schlug ich vor (Centralblatt für Augenheilkunde, 1878, Februar-Heft, S. 35) einen den Ophthalmologen wenig bekannten, obgleich bereits 30 Jahre alten Versuch des Italieners *Ragona Scina* zu benützen, um den Simultancontrast bei Tageslicht prachtvoll hervorzurufen. Derselbe wurde 1847 beschrieben *(Su taluni fenomini, che presentano i cristalli colorati. Racc. fis. chim. II, 207).* Es gehört dazu kein weiteres Instrumentarium, als dieselben bunten Gläser, etwa 10 cm hoch und 6 cm breit, die schon oben in § 4 erwähnt wurden, und ein Blatt

Papier mit 2 Tintenklexen. Noch schöner fand ich allerdings die Farbeneffecte, wenn ich statt der Tintenklexe zwei quadratische Stücke von tiefschwarzem Sammt, jedes 3 cm Seite, auf einem Blatt Papier benützte. Man klebe also auf ein Blatt weisses Papier von der Grösse dieses Buches 7 cm vom oberen Rande und 6 cm vom seitlichen Rande entfernt das eine Stück Sammet auf und das zweite 15 cm vom oberen Rande und gleichfalls 6 cm vom seitlichen Rande entfernt, breche dann das Blatt horizontal in der Mitte, so dass die beiden Sammtflecke, resp. die beiden Hälften des Blattes, auf denen sie sich befinden, einander genähert und von einander entfernt werden können. Sobald die beiden Hälften des Blattes im rechten Winkel zu einander gestellt sind, und zwar so, dass die obere flach liegt, die untere jedoch senkrecht steht, schiebt man ein farbiges Glas, z. B. ein rothes, unter einem Winkel von 45^0 zwischen die beiden Hälften in die Knickungsstelle des Papieres ein und blickt von oben durch das bunte Glas hindusch. Sofort sieht man zwei Sammtflecke, den einen gespiegelt, katoptrisch, den andern dioptrisch, keinen von beiden schwarz, sondern den katoptrisch gesehenen in der Farbe des Glases, hier roth, den dioptrisch gesehenen in der antagonistischen Farbe, hier blaugrün. Der dioptrisch gesehene bleibt stets still stehen, der katoptrisch gesehene bewegt sich scheinbar bei Bewegungen der senkrechten (unteren) Hälfte des Blattes mit. Gewöhnlich vergehen einige Secunden, bis man die richtige Haltung des Glases, der senkrechten Hälfte des Papieres und seines Auges gefunden hat. Die höcht überraschende Erscheinung kündigt sich dem nicht Farbenblinden mit dem Momente an, wo der dioptrisch gesehene Fleck durchsichtig wie Oel erscheint. Mit violettem Glase erscheint der Contrast natürlich schön gelbgrün, mit dunkelgrünem rosa, mit hellgrünem purpurn, mit gelbem blau. Fragebogen No. 11 verlangt die Ausfüllung der Rubriken für die 7 Farben, soweit sie sich auf die Angaben beziehen, welche der Untersuchte über den katoptrisch gesehenen, gespiegelten Fleck macht; daher lautet die Ueberschrift dieser Colonne: „Spiegelgrundfarbe". No. 10 verlangt die Bezeichnung, welche der Farbenblinde dem dioptrisch gesehenen Fleck giebt; daher die Ueberschrift: „Spiegelcontrast".

Die Schwierigkeit, reine gelbe und blaue Gläser zu bekommen, macht auch hier die Schlüsse aus den Angaben über die Contrastfarben dieser Farben nicht so sicher, als die mit den andern Gläsern.

Besser freilich ist es, den Vorschlag von *Pflüger* und *Minder* in Bern zu befolgen (Franz Minder, Beiträge zur Lehre von der Farbenblindheit, Inaug.-Diss. Bern, 26. Juli 1878) und sich mit der Nennung der Spiegelgrundfarbe und der Spiegelcontrastfarbe nicht zu begnügen, sondern den empfundenen Eindruck durch Nachlegen in Wolle significiren zu lassen. Ich habe leider nur die Benennungen notirt.

Einzelne ganz kleine Schulkinder stellten sich freilich für diesen Versuch zu ungeschickt an, als dass man eine andere Antwort, als „schwarz“ für den dioptrisch gesehenen Fleck bei allen Farben erhalten konnte.

§ 7. Florpapier-Contrast.

Unter dieser Ueberschrift sind im Fragebogen No. 13 7 Rubriken für die 7 Farben auszufüllen.

Diese Versuche beziehen sich auf den von *Hermann Meyer* schon 1855 beschriebenen Versuch (Poggendorff's Annalen, Bd. 95, S. 170, Ueber Contrast- und Complementärfarben), ein Stückchen graues Papier auf gefärbtem Papiere durch ein Florblatt zu betrachten, wobei das graue Papier dann in der Contrastfarbe erscheinen muss. *Adolf Weber* hatte schon 1875 diese so äusserst einfache Methode zur Prüfung des Farbensinnes empfohlen. Sie wird jetzt sehr erleichtert durch die kleinen, in Heidelberg bei *Julius Wettstein's Nachfolger* käuflichen Farbenbüchelchen, welche schon mit Florpapier durchschossen sind. Am besten ist es, einen Ring aus grauem Papier unter das Florblatt zu schieben, nicht einen Streifen, weil dann die Netzhaut ausserhalb und innerhalb des Ringes von der farbigen Unterlage getroffen wird. Diese Versuche kann man selbst mit ganz kleinen Kindern vornehmen. Meist wurde noch ausser den 7 genannten Farben die Gegenfarbe für ein mattes Rosa auf diese Weise bestimmt, wobei ein saftiges Grün entsteht, während der Contrast auf reinem Roth viel weniger deutlich ist.

§. 8. Successiver Contrast.

Schirmer in Greifswald hatte bekanntlich schon früher empfohlen, Farbenblinde auf Nachbilder zu prüfen. Es ist in der That sehr leicht, auch einen ungebildeten Menschen dahin zu bringen, dass er nach dem Wegziehen eines Stückes gelben Papieres, welches er auf weisser Unterlage eine Minute lange scharf angesehen hat, einen dem gelben Papier an Grösse entsprechenden blauen Fleck wahrnimmt. Nur 12 kleine Kinder konnten nicht zur spontanen Erkennung dieses Nachbildes gebracht werden; alle anderen fanden es selbst sehr schnell, ebenso das gelbe Nachbild nach Betrachtung eines blauen Papieres. Man fange also die Probe immer mit Gelb an, gebe dann die anderen Farben und notire im Fragebogen unter No. 12 die Antworten für alle 7 Farben, wobei es auch besser ist, statt Roth Rosa zu wählen.

§ 9. Holmgren's Tafel.

Holmgren hat seinem Werke „De la cécité des couleurs etc.“ eine Tafel vorangestellt, welche so gearbeitet ist, dass ein grünes, liegendes Rechteck *(I)* von jedem Farbenblinden mit einem der darunterstehenden

senkrechten Rechtecke 1, 2, 3, 4 oder 5 verwechselt werden soll. Dann folgt ein querliegendes Rechteck in Purpurfarbe *(II a)*, welches nach *Holmgren's* Angabe Rothblinde mit einem der darunterstehenden senkrechten Rechtecke 6 und 7, Grünblinde dagegen mit 8 oder 9 verwechseln sollen. Schliesslich kommt ein querliegendes intensiv rothes Rechteck *(II b)*, welches Rothblinde mit 10 oder 11, Grünblinde mit 12 oder 13 verwechseln sollen.

Darauf bezieht sich No. 14 des Fragebogens: „Verwechselt *Holmgren I, IIa, IIb* mit u. s. w.“

§ 10. Stilling's pseudoïsochromatische Tafeln.

No. 15 des Fragebogens verlangt die Notiz, ob der Untersuchte die Buchstaben liest, welche *Stilling* zusammensetzen liess 1) aus rothen Quadraten, die zwischen braunen und graubraunen vertheilt sind, 2) aus rothen, die zwischen grünen und graugrünen vertheilt sind, 3) aus gelben Quadraten zwischen bläulichen und violetten, 4) aus gelben, zwischen rothen und orangefarbenen Quadraten. Darauf bezieht sich (im Fragebogen der Abkürzung wegen so bezeichnet): „*Stilling* gelesen, roth-braun, roth-grün, gelb-blau, gelb-roth.“ Es wird notirt, ob die Buchstaben überhaupt, ob nur mühsam, oder ob sie gar nicht gelesen worden sind.

Bemerkenswerth ist hierbei, dass ich zu meinen Schülerprüfungen, welche schon im December 1877 begannen, nur die vor August 1878 erschienenen Ausgaben von *Stilling* benützt habe. Die gelbrothen Tafeln wurden aber erst im Januar herausgegeben, so dass ein Theil der Schüler gar nicht mit diesen letzteren untersucht werden konnte. Mit der neuen Ausgabe, welche erst auf der augenärtzlichen Versammlung in Heidelberg 1878 von *Stilling* vorgelegt wurde, habe ich nur bei 50 Farbenblinden Nachprüfungen machen können. (Sie ist technisch zweifellos viel vollkommener, aber leider auch nicht tadellos.)

§ 11. Snellen's, Daae's und Radde's Tafeln.

Man findet in der englischen Ausgabe der Test-types von *Snellen* eine Tafel mit 5 Zeilen farbiger Buchstaben von der Grösse XX. Die oberste Zeile ist rosa, die zweite gelb, die dritte grün, die vierte blau und die fünfte grau. Jeder Farbenblinde wurde gefragt, wie er die Farbe jeder Zeile nenne, und unter No. 16 des Fragebogens wurden die Antworten in 1, 2, 3, 4 und 5 notirt.

Unter No. 26 des Fragebogens findet man: „*Daae* Zeile gleich.“ Es bezieht sich diese Frage auf das Blatt mit bunten Wollen, welches *Daae* in Kragerö seiner Schrift: „*Farveblindhed og opdagelse af farve-*

blinde med tabel“, 1877 beigegeben hat. Diese Tafel hat 10 Zeilen und in jeder Zeile 7 verschiedene Wollen. Die dritte Zeile enthält nur Rosa, die siebente nur Grün, die neunte nur Roth, freilich in verschiedenen Helligkeiten. Die übrigen Zeilen 1, 2, 4, 5, 6, 8 und 10 enthalten 7 Wollen, die nicht derselben Grundfarbe angehören. Die Frage, welche an jeden Schüler gerichtet wurde, lautete: „In welcher Zeile siehst du lauter gleiche Farben? Doch kommt es nicht darauf an, ob dieselbe Farbe in einer Zeile heller oder dunkler ist.“ In dem Fragebogen wurde nun unter No. 26 notirt, welche Zeilen er als aus gleichen Wollen zusammengesetzt erklärte.

Die Tafel von Daae erschien auch erst, als schon 13 farbenblinde Schüler zu Ende untersucht waren, so dass sie nur noch in 80 Fällen Anwendung fand.

Unter No. 28 des Fragebogens ist noch *Radde's* internationale Farbenscala erwähnt. Es ist dies eine in Hamburg in Otto Radde's stenochromischer Anstalt für 6 Mark käufliche Farbenscala, welche 882 verschiedene Farben enthält, und zwar bringt sie von 42 verschiedenen Farben je 21 Nüancen, von der dunkelsten bis zur hellsten. Die Farben haben leider Glanz.

Auch diese Tafel wurde mir erst, nachdem schon eine grössere Reihe von Schülern untersucht war, bekannt und konnte nur in einer kleinen Anzahl von Fällen zur Verwendung kommen. Leider ist die Bezeichnung der Farben beigedruckt.

§ 12. Gestickte Buchstaben.

Die technischen Mängel der *Stilling*'schen pseudoïsochromatischen Tafeln veranlassten mich, da die *Stilling*'sche Idee, aus Verwechselungsfarben Buchstaben anfertigen zu lassen, für die Entdeckung des Leidens jedenfalls eine vortreffliche ist, Buchstaben und Zahlen aus Wollen in Verwechselungsfarben sticken zu lassen. Diese hatten zudem den Vortheil, dass sie keinen Glanz besassen. Mit zwei Wollen, deren Farbe von vielen Farbenblinden verwechselt worden war, liess ich mir einen Canevas so sticken, dass die eine z. B. blassblaue, einen Buchstaben in einer anderen, z. B. rosafarbigen bildete. Ich veröffentlichte diese Methode bereits im April-Heft des Centralblattes (1878, pag. 77) und betonte, dass der Buchstabe weder haut-relief noch bas-relief gestickt werden dürfe. und dass es gut sei, die Probe nach dem Sticken gut pressen und plätten zu lassen, um durch keine Prominenz die Aufmerksamkeit des Kranken zu erregen. Die Wolle für den Buchstaben muss ebenso stark sein, wie die für den Grund verwendete. Canevasstücke von 4 cm Seitenlänge mit Buchstaben oder Zahlen von 2 cm Höhe sind völlig ausreichend. Ich besitze 32 solche gestickte

Proben, und zwar No. 1 bis 4 Hellblau in Hellrosa, 5 und 6 Rosa in Hellgrün, 7 und 8 Hellgrün in Rosa, 9 bis 12 Rosa in Grün, 13 bis 16 Grün in Rosa, 17 Grau in Grün, 18 Grün in Grau, 19 Gelb in Rosa, 20 Rosa in Gelb, 21 bis 23 Rosa in Hellblau, 24 Roth-grau in Grün, 25 bis 28 Purpur in dunklerem Blau und 29 bis 32 dasselbe Blau auf demselben Purpur.

§. 13. Perimetrie.

Wenngleich Farbenblinde bestimmte Farben als solche am Perimeter überhaupt nicht erkennen können, so ist es doch wünschenswerth in den Fällen, wo es die Zeit gestattet, erstens die Grenzen der Gesichtsfelder für die richtig erkannten Farben zu bestimmen, zweitens aufzuzeichnen, in welchem Umfange Farbenblinde einen, wenn auch falschen, farbigen Eindruck von einer peripherisch bewegten farbigen Marke haben. Das zeitraubende Verfahren einerseits und die Nothwendigkeit, derartige Prüfungen nur bei sehr verständigen Personen, welche den Sinn des Versuches auch richtig erfassen, vorzunehmen, gestattete nur in sehr wenigen Fällen die Perimetrie für verschiedene Farben und Weiss, und wurden die Befunde kurz im Fragebogen unter No. 17. eingetragen, die Perimeterzeichnungen aber besonders verwahrt. (Siehe die lithographischen Abbildungen am Ende des Buches.)

§ 14. Farbengleichungen.

An *Maxwell's* Farbenkreisel, welcher durch ein Uhrwerk in äusserst rasche Rotation versetzt wird, kann bekanntlich in Zahlen abgelesen werden, welche Farbenmischungen dem Auge gleich erscheinen.

Diese Methode zur Prüfung Farbenblinder ist eine so ausserordentlich zeitraubende und langweilige, dass ich meine Absicht, sie in allen Fällen vorzunehmen, nach den ersten Versuchen vollständig aufgab. Nur in einem einzigen Falle habe ich ein ganz exactes Resultat und zwar bei einem Studenten der Medicin erhalten und dasselbe unter No. 18 im Fragebogen eingetragen.

§ 15. Untersuchung mit Spectralfarben.

Zu dieser Untersuchung wurde ein vorzügliches Spektroskop von *Schmidt* und *Hänsch* in Berlin, Stallschreiberstrasse 4, (Preis 120 Mk.) benützt. Dasselbe ist für alle Untersuchungen an Farbenblinden vollkommen ausreichend. Es enthält auf festem, messingenem Stativ ein Prisma, welches in einem schwarzen Kasten verschlossen ist, aus welchem 3 Röhren abgehen, die eine für das Ocular, in welchem durch eine ganz sinnreiche Vorrichtung ein Spalt so bewegt werden kann, dass jede

beliebige Farbe des Spectrums in beliebiger Breite allein vorgeführt werden kann, die andere für den äusserst fein einstellbaren Spalt des Objectivs, und die dritte mit einer Scala von 0—26 mit Zehntel-Unterabtheilungen versehen. Auf diese Scala möchte ich besonderes Gewicht legen. Wennn wir auch wissenschaftlich richtiger sagen: eine bestimmte Linie, die z. B. dem Rubidium zukommt, liegt bei C_3, so ist es für die vorliegenden praktischen Zwecke unendlich viel bequemer zu sagen: eine Linie, die bei 9, bei 6 oder bei 4 u. s. w. der Scala deutlich erscheint.

Im Fragebogen finden sich unter No. 25 eine Anzahl Rubriken, welche auf die Untersuchung mit diesem Spectroscop Bezug haben. Zuerst wurde bei dem Worte „Himmel" notirt, welche Farbe der Betreffende überhaupt im Tageslicht-Spectrum sah, dann die Ziffer der Scala, wo ihm die hellste Stelle des Spectrums zu sein schien, und drittens ob eine Verkürzung des Spectrums am rothen oder violetten Ende nachweisbar war. Hierauf wurde Jedem das durch den Ocularspalt isolirte Roth, Gelb, Grün und Blau aus dem Spectrum einer Petroleumlampe vorgelegt und die Namen, welche er diesen isolirten Spectraltheilen gab, notirt. Endlich wurde noch in einer Spirituslampe Lithium, Natrium, Thallium und Indium verbrannt und die den charakteristischen Metall-Linien gegebenen Namen aufgezeichnet.

Natrium braucht man bekanntlich gar nicht erst zu verbrennen; die gelbe Linie kommt bei etwa 6 der Scala ungerufen stets zum Vorschein, weil Natrium-Dampf überall in der Atmosphäre vorhanden ist. Die übrigen Elemente rathe ich nicht nach der *Bunsen*'schen Manier als Perle an ein Platindrähtchen anzuschmelzen, da diese Perlen sehr oft von dem Drahte abspringen, gerade dann, wenn man sie braucht, oft auch gar nicht leicht zu präpariren sind. Viel einfacher, wenn auch etwas kostspieliger ist es, einen kleinen Platinalöffel an dem *Bunsen*'schen Stativ durch einen Kork zu befestigen und auf diesem Löffel die genannten Elemente in die Spiritusflamme zu bringen. Lithium kann als allerdings sehr zerfliessliches Chlorlithium mit Leichtigkeit aus jeder Apotheke bezogen werden und giebt die prachtvolle Linie bei 4. Thallium ist schon viel schwieriger gut zu erhalten. Die käuflichen Thallium-Salze waren meist unrein; am besten war es, gepulvertes metallisches Thallium (ich verdanke dieses der Güte des Herrn Dr. *von Richter*, Professor der Chemie in Breslau) auf dem Löffel zu verbrennen. Hierbei entsteht eine prachtvolle grüne Linie bei 9. Ein Uebelstand des Thallium ist allerdings, dass dasselbe den Platinalöffel zerfrisst.

Am schwierigsten ist es, gutes Indium zu bekommen. Dasselbe ist sehr theuer; 1/2 Gramm Indium chloratum kostet 12 Mark und ist in empfehlenswerther Güte aus der chemischen Fabrik von *Schering*

in Berlin zu beziehen, während ebenso theures, das ich aus anderen Fabriken bezog, nur solche Spuren von Indium enthielt, dass die blaue Linie nur auf Sekunden auftauchte. Die prachtvolle, blaue Linie liegt zwischen 14 und 15.

Für pathologische Fälle wurde noch das Magnesium-Spektrum benützt.

Die letzte Rubrik unter No. 25 heisst: „Helle Linien ohne Farbe.“ Hier sollten eben nur diejenigen Metall-Linien genannt werden, welche der Betreffende ohne jede erkennbare Farbe, aber hell sieht.

Zwei Schulen waren bereits zu Ende untersucht, als *Dr. Magnus* seinen Aufsatz über die Nachbildung der Spektralfarben durch Wolle veröffentlichte. (Centralblatt für Augenheilk., April-Heft 1878.) „Ich verfahre“, sagt er S. 80, „bei den spektroskopischen Untersuchungen stets in der Weise, dass ich den Untersuchten für jede einzelne Spektralfarbe diejenige Wollenfarbe heraussuchen lasse, welche ihm identisch erscheint mit der von ihm im Spektroskop erblickten Farbe Auf diese Weise gelingt es, den Eindruck, welchen das farbenblinde Individuum von jedem einzelnen Farbenton des Spektrums hat, in objectivster Weise zu ermitteln.“ Er liess auf diese Weise eine Nachbildung des Eindruckes zusammenstellen, den der Farbenblinde vom vollständigen Spektrum und von der Natrium-, Lithium- und Thallium-Linie hatte. Da zweifellos durch diese Verbindung der Spektral-Methode mit der *Holmgren*'schen Wollenprobe Farbensinnfehler sicherer festgestellt werden können, als durch die blosse Benennung der Spektralfarben, so habe ich gleich nach Veröffentlichung dieser *Magnus*'schen Vorschläge alle übrigen Farbenblinden das Spektrum in Wolle nachlegen lassen. Bald im Anfang zeigte sich aber, dass man sich nicht bei derjenigen Wollprobe begnügen dürfe, welche dem Farbenblinden identisch erscheint mit der vorgelegten Spektralfarbe, sondern dass man ihn ausdrücklich auffordern muss, alle Wollen aus einer grossen Sammlung auszusuchen, welche ihm als der Spektralfarbe gleich oder ähnlich erscheinen. Während ich bei der ausschliesslichen Benützung der *Magnus*'schen Methode zu unrichtigen Resultaten kam, da beispielsweise ein Rothgrünblinder eine rothe Wolle als ganz identisch der Lithium-Linie herausgelegt hatte, so wurden nun durch diese von mir gewählte Variation mehrere Verwechselungstöne zugleich zur Kenntniss gebracht, in dem genannten Falle also neben dem Roth noch ein bestimmtes Grün.

Ausserdem erschien es mir noch vortheilhaft, wie ich dies schon oben bei der Benennung der Spektralfarben gethan habe, auch die Nachlegung in Wolle für jede durch den Spalt isolirte Farbe des Petroleum-Spektrums vornehmen zu lassen, was *Magnus* verab-

säumte. Da so die Anzahl der Prüfungen, namentlich bei verschiedenen Beleuchtungen, was von Wichtigkeit ist, vermehrt werden, so wird auch mehr Gelegenheit zu Verwechselungen gegeben — eine Modification, die ich für sehr empfehlenswerth halte.

In allerneuester Zeit empfiehlt *Hirschberg*, (Centralbl. f. Augenheilkunde 1878) durch ein bei *Dörffel* in Berlin käufliches Spektroskop 2 Spectra über einander entwerfen und die verschiedenen isolirbaren Streifen von den Farbenblinden mit einander vergleichen zu lassen, Der Vergleich von Spektralfarben mit Spektralfarben ist gewiss richtiger, als der mit Pigmentfarben; allein das Instrument kostet 200 Mark.

Cap. III.

BEOBACHTUNGEN BEI 100 FARBENBLINDEN.

Da von den 95 farbenblind gefundenen Schülern 2 nicht zur Specialprüfung erschienen, existiren nur 93 genaue Krankengeschichten. Fall 1—18 besuchten die Realschule am Zwinger, Fall 19—37 das Elisabeth-Gymnasium, Fall 38—46 die Realschule zum heiligen Geist, Fall 47—65 die kath. höhere Bürgerschule, Fall 66—89 die evang. höhere Bürgerschule, Fall 90—93 die Elementarschule No. 21. Durch Hinzufügung von 7 Fällen, welche ältere Personen betreffen, brachte ich die Zahl auf 100 (Fall 94—100).

§ 1. Rothgrünblinde.

No. 1.

H . . . . . 19 Jahr, katholisch, Klasse II^a, legt zu Rosa-Wolle hellgrün bei der Vorprobe. Beide Augen sind farbenblind. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 65 mm. M. 2,25. S. 1. Spiegelbefund normal. Musikalisches Gehör gut. Eltern nicht verwandt; über Erblichkeit nichts zu erfahren. Hat 8 Geschwister; nur ein älterer Bruder macht dieselben Farbenverwechselungen, wie er.

Purpur nennt er	roth	und legt zu:	braun und chromgrün.
Braun	= grün	=	grün.
Rosa	= roth	=	Schweinfurter Grün.
Carmin	= roth	=	purpur.
Mennige	= gelb	=	chromgelb.
Chromgrün	= grün	=	violet oder grau.
Schweinfurtergrün	hellgrün	=	violet.

Bergblau nennt er	blau	und legt zu:	kobaltblau.
Kobaltblau =	blau	=	kobaltblau
Indigo =	grün	=	schwarz.
Violet =	blau	=	schwarz.
Grau =	grau	=	grau und rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Rosa und Schweinfurter-Grün differencirt er aber sehr gut durch eine rothe, grüne, blaue und gelbe Brille.

Holmgren I verwechselt mit 4, *IIa* mit 8 und 9, *IIb* mit 12 und 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts gelesen, gelbblau richtig. — *Snellen* 1 roth, dann grün genannt, 2 gelb, 3 ? dann grün, 4 blau, 5 grün.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht	grün
= orange =	roth,	=	roth
= gelbes =	braun	=	roth
= hell- und dunkelgrün	grün	=	grün
= blau und violett	blau,	=	blau

Farbige Schatten:

Durch roth, orange u. gelb	Grundfarbe	roth,	Schatten	blau
= hellgrün	=	roth,	=	grün
= dunkelgrün	=	grün,	=	grau
= blau und violett	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste nach *Ragona Scina:*

Durch roth, orange, gelb	Grund	roth,	Contrast	schwarz
= hell- u. dunkelgrün	=	grün,	=	schwarz
= blau	=	blau,	=	grün
= violett	=	blau,	=	blau.

Florpapiercontrast: Auf roth: grau, auf orange: ?, auf gelb: grün, auf hellgrün: dunkel, auf dunkelgrün: grau, auf blau und violett: grün. — Nach rothem Papier sieht er kein Nachbild, nach grünem ein ebenso grünes.

Spektroskop: Himmel nur gelb und blau, hellste Stelle zwischen gelb und blau. Verkürzung nicht vorhanden. Durch Spalt isolirtes Grün als roth oder gelb, isolirtes Roth als Grün bezeichnet; blau und gelb richtig. Lithiumlinie gleich der Thalliumlinie dunkel oder roth genannt. Natriumlinie richtig.

No. 2.

L . . . . ., 18 Jahr, Jude, Klasse *IIb*. Legt blau zu rosa. Beide Augen farbenblind. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 65 mm. Links M. 1. S. 1; rechtes H. mit Amblyopia. Spiegel normal. Gutes

musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind? Hat 3 Schwestern, die Farben gut kennen und einen Bruder, der vielleicht auch farbenblind ist?

Purpur	nennt er	dunkelblau	und legt zu: kobaltblau
Braun	=	braun	= carmin u. purpur
Rosa	=	blau	= kobaltblau und grau
Carmin	=	braun	= purpur u. indigo
Mennige	=	gelblich	= chromgelb
Gelb	=	gelb	= gelb.
Chromgrün	=	grau	= zinnober und grau
Schweinf. grün		weissgrau	= dunkelgrün u. zinnober
Bergblau	=	blau	= blau und violett
Kobaltblau	=	blau	= auch bergblau
Indigo	=	roth	= auch dunkelgrau
Violet	=	blau	= auch blau.

Grau, Weiss und Schwarz richtig.

Mit rother und gelber Brille legt er zum Purpur nur Purpur
dagegen mit grüner und blauer = = auch kobaltblau dazu,
Mit rother und gelber = = nur rosa zu rosa;
dagegen mit grüner und blauer = = auch bergblau zu.

Holmgren I verwechselt er mit 3 und 4, *IIa* mit 8, *IIb* mit 10, 11, 13. — *Stilling* liest er rothbraun und rothgrün nicht, sehr gut gelbblau. — *Snellen's* 5 Zeilen nennt er blau, gelb, grau, blau, grau.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme gelb,	Tageslicht	braun oder roth,
= orange	= gelb,	=	hellbraun,
= gelb	= gelblich	=	gelblich,
= hellgrün	= gelblich	=	gelblich,
= dunkelgrün	gelb	-	braun,
= blau u. violett	blau	=	blau.

Durch 2 grüne und 1 blaues Glas zusammen sieht er die Flamme gelb, ebenso durch 2 blaue und ein rothes zusammen.

Farbige Schatten:

Schatten- und Contrastfarbe für roth:	braun und bläulich,
= = orange und gelb:	gelb und blau
= = hellgrün:	gelb und blau
= = dunkelgrün:	blau und grau,
= = blau und violett:	blau und gelb.

Spiegelcontraste:

Grund- und Contrastfarbe für roth:	braungelb und schwarz,
= = orange und gelb:	gelb und blau,
= = hellgrün:	gelb und blau,

Grund- und Contrastfarbe für dunkelgrün: grau und bläulich,
" " blau und violet: blau und bräunlich-gelb.

Florpapiercontrast auf roth: aschgrau, auf orange und gelb; blau, auf hell- und dunkelgrün: bläulich, auf blau und violet: gelblich. —

Nachbilder auf roth nichts, auf gelb blau, auf hellgrün blau, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, zwischen beiden aschgrau; hellste Stelle im Gelben. Verkürzung nicht vorhanden. Isolirtes Spektralroth dunkelgelb genannt, gelb: gelb, grün: weiss, etwas gelblich, blau: blau genannt. Brennendes Lithium als Linie gar nicht gesehen, Thallium als Linie etwas dunkler als die Natriumlinie, aber doch nur gelb. — Zahlen blau auf rosa gestickt erkennt er nicht.

No. 3.

J . . . ., 18 Jahr, Jude, Klasse *IIIa*. Legt blau zu rosa. Beide Augen farbenblind. Iris und Haare dunkelbraun. Pupillendistanz 62 mm. M. 4, S. 1. Spiegel normal. Musikalisches Gehör sehr gut. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat 3 Brüder und 1 Schwester, ein älterer Bruder hat dieselbe Farbenblindheit.

Purpur	nennt er	schwarz	und legt zu:	braun und carmin
Braun	"	roth	"	carmin
Rosa	"	grau oder himmelblau		bergblau
Carmin	"	roth	"	schwarz
Mennige	"	roth	"	mennige
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	hellroth	"	mennige und carmin
Schweinf. grün		gelb	"	hellgrün
Bergblau	"	blau	"	violet und dunkelblau
Kobaltblau	"	blau	"	hellblau, violet und rosa
Indigo	"	lila	"	indigo
Violet	"	blau	"	alle blau und rosa
Grau	"	weiss	"	grau
Weiss	"	weiss	"	weiss
Schwarz	"	schwarz oder roth	"	schwarz und Purpur.

Mit rother Brille legt er zu rosa nur rosa, zu chromgrün nur chromgrün; mit grüner, blauer und gelber Brille legt er auch andere Farben zu rosa und zu chromgrün. — *Holmgren* verwechselt er *I* mit 4, *IIa* mit 8, *IIb* mit 10, 11, 13. — *Stilling* liest er roth-braun und roth-grün nicht, gelbblau gut. — *Snellen* nennt er grau, gelb, grün, blau, roth.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	Flamme grün,	Tageslicht roth oder grün
=	orange =	gelb,	= gelb
=	gelb =	gelb,	= gelb
=	hellgrün =	gelb,	= roth
=	dunkelgrün =	grün,	= etwas dunkler blau
=	blau =	grün,	= blau
.	violett =	weiss	= dunkelblau.

Durch	2 grüne + 1 blaues Glas	Flamme gelb,	Tagesl. dunkelroth
=	2 blaue + 1 rothes	= gelb,	= grau

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe grün,	Schatten rosa
= orange u. gelb	= gelb,	= blau
= hellgrün	= grüngelb	= blau
= dunkelgrün	= blau	= grau
= blau und violet	= blau	= gelbgrün

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast hellblau
= orange	= gelb,	= schwarz
= gelb	= gelb,	= blau
= hell- u. dunkelgr.	= grün,	= blau
= blau u. violett	= blau,	= grünlich.

Florpapiercontrast: Auf roth weiss, auf orange weiss, auf gelb, hellgrün und dunkelgrün: blau, auf blau grau und auf violet gelb.

Nachbilder: Auf roth nichts, auf gelb blau, auf hellgrün schön blau, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel nur gelb und blau, hellste Stelle in gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth als Gelb, Gelb als Gelb, Grün als Gelb, Blau als Blau bezeichnet. Lithiumlinie anfangs gar nicht gesehen, später bemerkt und gleich der Thalliumlinie wahrgenommen. Natriumlinie gelb. Thalliumlinie nennt er roth, etwas dunkler als gelb.

No. 4.

H . . . ., 16 Jahr, Jude, Klasse *IIIb*. Legt zu rosa grau. Beide Augen befallen. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 62 mm. M. 4, S. 1. Spiegel normal. Nicht musikalisch. Eltern nicht verwandt. Mutter nicht farbenblind. Ob Vater farbenblind? 6 Geschwister leben, ob farbenblind?

Purpur	nennt er braun	und legt zu: purpur.
Grau	= grün	= braun.
Rosa	= rosa	= auch grau.
Carmin	= roth	= carmin

Mennige	nennt er	roth	u. legt zu:	mennige.
Gelb	=	gelb	=	gelb.
Chromgrün	=	grün	=	grün.
Schweinfurtergrün	=	grün od. grau	=	auch grau.
Bergblau	=	blau	=	blau.
Kobaltblau	=	dunkelblau	=	blau u. viol.
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo.
Violet	=	blau	=	bergblau.
Grau	=	rosa	=	grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Holmgren verwechselt er *I* mit 5, IIa mit nichts, IIb mit 13. Durch bunte Brillen verwechselt er sie gar nicht. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts; gelbblau gut. — *Snellen* 1 „grün, nein nicht grün, vielleicht rosa", 2 gelb, 3 grün? 4 blau, 5 grün.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth.
=	orange	=	roth,	=	rothgelb.
=	gelb	=	roth,	=	gelb.
=	hellgrün	=	grün,	=	roth.
=	dunkelgrün	=	grün,	=	grün.
=	blau u. viol.	=	blau,	=	blau.

Durch 2 grüne + 1 blaues Glas	Flamme	grün,	Tageslicht	roth.
= 2 blaue + 1 rothes	=	roth,	=	roth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	rosa,	Contrast	„weiss ich nicht"
= orange	=	gelb,	=	bläulich.
= gelb	=	rosa,	=	„weiss ich nicht."
= hellgrün	=	„weiss ich nicht," vielleicht rosa,	=	„weiss ich nicht".
Durch dunkelgrün	Grundf.	grün oder rosa,	Contrast	grau.
= blau	=	blau,	=	roth.
= violett	=	blau,	=	gelb.

Spiegelcontraste für alle Farben schwarz.

Florpapiercontrast für roth, orange, gelb, hellgrün, dunkelgrün nur: rosa, für blau und violett: grau.

Nachbilder auf roth: rosa oder weiss, auf gelb: hell lila, auf grün: ebenso hell lila, auf blau: gelb.

Spektroskop. Himmel gelb und blau, hellste Stelle in Gelb.

Keine Verkürzung. Isolirtes roth als gelb, gelb als gelb, grün als „eine andere Farbe, vielleicht rosa", später gelb oder roth,

aber anders als das isolirte Roth, noch später „eine Zwischenfarbe, die ich nicht nennen kann", ein ander Mal blau oder rosa genannt. Isolirtes Blau richtig als blau. — Brennendes Lithium ganz ähnlich wie Thallium, „scheint grün zu sein." Natrium richtig.

No. 5.

K . . ., 15 Jahr, Jude, Klasse *III*b. Legt grün und grau zu rosa, Alles sehr langsam und suchend mit jedem Auge. Iris blau und Haare roth. Pupillendistanz 64 Mm. E. S. 1. Spiegel normal. Sehr gutes musik. Gehör. Eltern nicht verwandt; Eltern und beide Schwestern nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	hellroth,
Braun	„	grün	„	braun,
Rosa	„	rosa	„	rosa und grau,
Carmin	„	„vollständig roth"	„	carmin,
Mennige	„	roth	„	mennige,
Gelb	„	gelb	„	gelb,
Chromgrün	„	grün	„	grau,
Schweinfurtergrün	„	grün	„	rosa und grau
Bergblau	„	blau	„	blau,
Kobaltblau	„	blau	„	blau,
Indigo	„	dunkelgrün	„	indigo,
Violet	„	blau	„	violet und bergblau,
Grau	„	grün	„	alle Nuancen grün und grau.
Weiss	„	weiss	„	weiss.
schwarz	„	dkl.-schwarzgrün	„	schwarz.

Mit rother und grüner Brille differencirt er grün und grau ganz gut, aber nicht mit blauer und gelber Brille.

Holmgren I verwechselt er mit 5, *II*a mit nichts, *II*b mit nichts. — *Stilling* liest er nicht rothbraun, unterscheidet aber die braunen und rothen Felder, ebenso bei rothgrün. Gelbblau liest er gut. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 „auch mehr roth, röthlich", 4 bläulich, 5 grau oder röthlich.

Bunte Gläser:

Flamme und Tageslicht	durch roth:	roth,
„	„ orange:	grün.
„	„ gelb:	gelb oder braun,
„	„ hell- und dunkelgrün:	grün,
„	„ blau und violet:	blau.

Durch 2 Grün + 1 Blau sieht er Tageslicht und Flamme gelb,
„ 2 Blau + 1 Roth „ „ roth.

Farbige Schatten:

Grund und Contrast für		
Grund und Contrast für	roth:	roth und grün,
= =	orange:	röthlich und grün,
= =	gelb:	grünlich und dunkelgrün,
= =	hellgrün:	grün und grün,
= =	dunkelgrün:	grün und gelblich,
= =	blau:	grün und roth,
= =	violet:	blau und gelb.

Spiegelcontraste:

Grund- und Contrastfarben für		
Grund- und Contrastfarben für	roth:	roth und grün,
= =	orange:	gelb und dunkel,
= =	gelb:	gelb u. dunkel,
	hell- u. dunkelgrün:	grün und grün,
= =	blau und violet:	blau und roth.

Florpapiercontrast für roth: grau, für orange: bläulich, für gelb: blau, für grün: grün, für blau und violet: gelb.

Nachbilder auf purpur: hell, auf dunkelroth: hell, auf gelb: blau, auf grün: bläulich, auf blau: gelb.

Spektroskop. Himmel gelb und blau, „nach links noch eine Farbe, die ich nicht bestimmen kann.“ Hellste Stelle im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth als gelbroth, gelb als gelb, grün als grau im blaugrünen Theile, als gelb im gelbgrünen Theile, blau als blau bezeichnet. Lithiumlinie roth, Natrium gelb, Thallium roth genannt.

Nachprüfung 10 Monate später: Neue Ausgabe von *Stilling* liest er nicht, auch nicht bei Licht, wohl aber mit rothem Glase. — Gestickte Buchstaben nicht No. 6, sonst alle. — Das Spektrum legt er in Wolle so nach: Bis 3 graugrün, 4 rosa, 5—9 gelb, 9—18 dunkelblau. Die Stelle bei 4 markirte er erst durch rosa Wolle und als ich sagte, dass das falsch sei, brachte er sofort grüne Wolle vor. Später legte er für isolirtes Roth nur gelbe, für Grün: grüne und graue Wolle vor. Gelb: dieselbe gelbe Wolle wie für roth; blau: blaue Wolle. Für die Metall-Linien bringt er stets nur richtige Wollen.

No. 6.

W . . ., 15, evangelisch, Klasse *IIIb*. Legt grün und grau zu rosa mit jedem Auge. Iris und Haare hellbraun, Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegel normal. Gehör gut. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Alle 6 Geschwister sehen Farben gut.

	nennt er	und legt zu:
Purpur	dunkelroth	carmin.
Braun	grün	grün.
Rosa	roth	grün, grau, purpur, carmin.

Carmin	nennt er	roth	und legt zu:	rosa und purpur.
Mennige	=	gelb	=	gelb.
Gelb	=	gelb	=	gelb.
Chromgrün	=	grau	=	grau.
Schweinf.-Grün	=	grün	=	grau und grün.
Bergblau	=	blau	=	violet und bergblau.
Kobaltblau	=	blau	=	kobaltblau.
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo und schwarz.
Violet	=	violet	=	bergblau.
Grau	=	rosa	=	grau.
Schwarz	=	schwarz	=	braun.
Weiss	=	richtig weiss.		

Mit rother, grüner, blauer und gelber Brille begeht er keine Verwechselungen bei rosa.

Holmgren I verwechselt mit 1 und 2, *IIa* mit 9, *IIb* mit 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nicht, gelbblau gut gelesen. *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 röthlich, 4 blau, 5 grau genannt.

Bunte Gläser:

Flamme und Tageslicht	durch	roth:	roth,
=	=	orange:	gelb und braun,
=	=	gelb:	gelb
=	=	hell- u. dunkelgrün:	grün, später braun,
=	=	blau:	blau,
=	=	violet:	grünl. blau u. blau.

Mit 2 grün + 1 blau Flamme gelb, mit 2 blau + 1 roth Flamme auch gelb.

Farbige Schatten:

Grundfarbe und Contrast	für	roth:	roth und schwarz,
=	=	orange und gelb:	gelb und schwarz,
=	=	hellgrün	grau und schwarz,
=	=	dunkelgrün:	blau und grau,
=	=	blau:	blau und roth,
=	=	violet:	blau und gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	bläulich
=	orange	=	gelb,	=	schwarz
Durch	gelb	=	gelb,	=	gelb
=	hellgrün	=	grünlich,	=	gelb und schwarz
=	dunkelgrün	=	grün,	=	schwarz
=	blau u. violet		blau,	=	schwarz.

Florpapiercontrast: Auf roth: weiss-grau, auf orange und gelb: bläulich, auf hell- und dunkelgrün: rosa, auf blau und violet: grünlich.

Nachbilder auf roth weiss, auf gelb blau, auf grün nichts, auf blau gelb.

Spektroskop. Himmel röthlich, gelb, blau, am hellsten im Gelb. Verkürzung wurde Anfangs nach links hin angegeben, stellte sich aber bei wiederholten Versuchen als nicht vorhanden heraus. Isolirtes roth meist roth, nur einmal gelb genannt, gelb richtig als gelb, grün stets als gelb, einigemal als röthlich, blau als blau bezeichnet.

Die Lithiumlinie selbst wird wahrgenommen und einigemal als roth bezeichnet, später aber der Thalliumlinie gleich erklärt. Natriumlinie gelb. Thalliumlinie anfangs als gelb, später der Lithiumlinie gleich als grünlich bezeichnet.

No. 7.

L . ., 15 Jahr, Jude, Klasse *IIIb*. Legt blau und grau zu rosa mit jedem Auge. Iris blau-grau, Haare schwarz. Pupillendistanz 65 mm. M. 0,5. S. 1. Leichte Aderhautsichel nach Aussen von Pap. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt. Vater ebenso farbenblind, Mutter hat normalen Farbensinn, ebenso beide Brüder.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	carmin und indigo
Braun	=	hellroth o. d.-grün	=	carmin
Rosa	=	grau	=	blau und grau
Carmin	=	hellbraun	=	chromgrün und braun
Mennige	=	roth	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grau	=	rosa und grau
Schw-.grün	=	hellgrün	=	nur Schweinfurtergrün
Bergblau	=	blau	=	blau und violet
Kobaltblau	=	blau	=	blau und violet
Indigo	=	dunkelblau	=	purpur und braun
Violet	=	blau	=	hell und dunkelblau
Grau	=	grau	=	grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Mit rother Brille trennt er Purpur, Carmin und Indigo richtig, jedoch nicht mit grüner, blauer und gelber Brille.

Ebenso trennt er mit rother Brille richtig grau und blau von rosa, mit den anderen Brillen nicht.

Holmgren I verwechselt mit 3, *IIa* mit 8, *IIb* mit 10 und 11. *Stilling* roth-braun und roth-grün nicht, blau-gelb fliessend gelesen. *Snellen* 1 „ganz hellgrün oder ganz hellblau", 2 gelb, 3 „roth oder grün", 4 blau, 5 grün.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme	grünlich,	Tageslicht	grünlich
= orange	=	grünlich,	=	grünlich
= gelb	=	grünlich,	=	hell
= hellgrün	=	grün,	=	grün
= dunkelgrün	=	grünlich,	=	hellgrau
= blau u. violet	=	blau,	=	blau.

Durch 2 grün + 1 blau Flamme ganz dunkelblau,
= 2 blau + 1 roth = gelb.

Farbige Schatten:

Durch roth Grundfarbe roth, Constrast „heller, aber ich kann keine Farbe sehen“,

Durch orange	Grundfarbe	grünlich,	Contrast	gelb und blau
= gelb	=	grünlich,	=	gelb und blau
= hellgrün	=	grün o. hellroth	=	blau
= dunkelgrün	=	blau,	=	gar nicht gesehen
= blau	=	blau,	=	roth
= violet	=	blau,	=	grüngelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund	grünlich-roth,	Contrast	ganz hellblau
= orange	=	grünlich,	=	dunkelblau
= gelb	=	grünlich,	=	hellblau
= hellgrün	=	blau,	=	grünlich
= dunkelgrün	=	„durchsichtig hellblau“	=	hellroth
= blau	=	blau,	=	grau
= violet	=	blau,	=	eine Art grüne Farbe.

Florpapiercontraste: Auf roth: weiss oder hellgrau, auf orange und gelb: blau, auf grün: blau, auf blau: gelb.

Nachbilder auf roth gar nichts, auf gelb blau, auf grün nichts, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel blau und grünlich gelb, am hellsten im gelb. Keine Verkürzung. Li grünlich, dann etwas mehr hellroth, Na gelb, Th. hellgelb, viel heller als die Lilinie, Indium blau.

No. 8.

T . . . ., 13 Jahr, Jude, Klasse IV^b, hatte sich bei der genaueren Prüfung schon auf Farben eingeübt. Legte Anfangs blaue Wolle zu rosa mit jedem Auge. Iris blau-grau, Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. M. 1, S. 1. Spiegel normal. Feines musikalisches Gehör. Eltern und 7 Geschwister nicht farbenblind. Eltern nicht verwandt.

Purpur	nennt er dunkelblau	u. legt zu	carmin, schwarz, kobalt-[blau
Braun	= hellbraun	=	zinnober

Rosa	nennt er	rosa	und legt zu	grau und blau
Carmin	〃	roth	〃	purpur
Mennige	〃	hellbraun	〃	zinnober
Gelb	〃	gelb	〃	gelb
Chromgrün	〃	hellgrün	〃	auch Schweinfurter Grün
Schweinf.-grün		hellgrün	〃	auch Chromgrüm
Bergblau	〃	blau	〃	blau und violet
Kobaltblau	〃	blau	〃	auch violet
Indigo	〃	„gelbliches blau"	〃	rosa
Violet	〃	blau	〃	kobaltblau
Grau	〃	hellrosa	〃	rosa und grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Sowohl mit rother, als mit grüner, blauer und gelber Brille erkennt er seine obigen Irrthümer beim Purpur. Mit rother und blauer Brille differencirt er grau, blau und rosa; mit grüner und gelber legt er noch blau zu rosa. Mit grüner Brille trennt er grau von rosa, mit rother, blauer und gelber Brille aber nicht.

Holmgren I verwechselt mit 3, *IIa* mit 8, *IIb* mit 11. — *Stilling* rothbraun, langsam aber richtig gelesen, rothgrün ganz gut gelesen, ebenso gelbblau. —

Snellen 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 hellgrün. —

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	Flamme	gelb,	Tageslicht	roth
〃	orange	〃	gelb,	〃	hellgrün
〃	gelb	〃	gelb,	〃	hellgrün
〃	hellgrün	〃	dunkelg.	〃	dunkelgrün
〃	dunkelgrün	〃	grün,	〃	grün
〃	blau	〃	bläulich,	〃	blau
〃	violet	〃	dunkelblau	〃	dunkelblau.

Durch 2 grüne + 1 blaue Flamme ganz hellgelb,
〃 2 blaue + 1 rothe 〃 rothgelb.

Farbige Schatten:

Durch	rothes Glas	Grund	roth,	Contrast	rosa ins blaue gehend.
〃	orange	〃	gelb,	〃	blau.
〃	gelb	〃	gelb,	〃	gräulich blau.
〃	hellgrün	〃	hellgrün	〃	blau.
〃	dunkelgrün	〃	dunkelröthlich,	〃	„gar keine Farbe."
〃	blau	〃	blau,	〃	gelb.
〃	violet	〃	blau,	〃	gelb.

Spiegelcontraste:

Für	roth	Grund	roth,	Contrast	hellblau
"	orange	"	hellgrün	"	dunkelblau.
"	gelb	"	gelblich	"	blau.
"	hellgrün	"	hellgrün	"	dunkelblau.
"	dunkelgrün	"	grün	"	blau ins dunkelrothe übergehend.
"	blau	"	blau	"	blaugrün.
"	violet	"	blau	"	grün.

Florpapiercontrast: Auf purpur hellgrün, auf roth weiss, auf orange weiss, auf gelb bläulich, auf hellgrün bläulich, auf dunkelgrün blau, auf blau gelbgrün, auf violet gelb.

Nachbilder: Auf kirschroth weiss, auf purpur entschieden gelb, auf gelb blau, auf hellgrün blau, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, in der Mitte ein kleiner dunklerer Strich, dunkler als gelb und heller als blau; am hellsten im gelb. Keine Verkürzung. — Isolirtes roth immer roth genannt, gelb gelb und grün stets als gelb, blau als blau bezeichnet. Li und Na richtig, Thallium als „dunkler, als die Nalinie" bezeichnet.

Nachprüfung 9 Monat später: Neuer *Stilling* nichts, auch nicht bei Abend, wohl aber mit rothem Glase. — Gestickte Buchstaben nicht No. 1—4, auch nicht 17 und 18; sämmtliche aber bei Lampenlicht. — Neue Ausgabe von *Daae* Zeile 10 und 6 gleich, letztere blau genannt. — Gesammtspektrum nur gelbe und blaue Wolle, für 4 nur gelbe, für Lithium rothe, Thallium graue Wolle.

No. 9.

B . . . ., 13 Jahr, evangelisch, Klasse *IVb.* Legt ein helles Blaugrün zu rosa mit jedem Auge. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 66 mm. Myopie. Spiegelbefund normal. Nicht musikalisch, aber kein Ton der Tonleiter fehlt ihm. Eltern nicht verwandt und unbekannt, ob farbenblind. Ein Bruder lebt, der die Farben schlecht sieht.

Purpur	nennt er	rothbraun	u. legt dazu:	purpur u. carmin
Braun	"	grün	"	braun
Rosa	"	grau	"	grau u. blaugrün
Carmin	"	ziegelroth	"	carmin
Mennige	"	roth	"	mennige
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grün	"	grün
Schweinfurtergrün	"	hellgrün	"	hellgrün
Bergblau	"	blau	"	blau
Kobaltblau	"	blau	"	blau und violet

Indigo	nennt er blauschwarz	u. legt dazu:	Indigo
Violet	= hellblau	=	auch blau
Grau	= grau	=	grau und rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Mit rother, grüner, blauer und gelber Brille differencirt er grau, blaugrün und rosa ganz gut.

Holmgren I verwechselt er mit 5, *IIa* und 8 und *IIb* mit 13. — *Stilling* rothbraun langsam suchend gelesen, rothgrün mühsam aber richtig gelesen; gelbblau gut. — *Snellen* 1 grün oder grau, 2 gelb, 3 „weiss ich nicht, vielleicht grün", 4 blau, 5 wie 3 oder 1.

Bunte Gläser:

Mit roth	erscheint die Flamme	roth,	Tageslicht roth
= orange	=	roth,	= rothgelb
= gelb	=	gelb,	= gelb
= hellgrün	=	weiss,	= weiss ich nicht, br.-roth, grau oder grün
= dunkelgrün	=	weiss,	= grün
= blau	=	blau,	= blau
= violet	=	blau,	= blau.

Durch 2 grün + 1 blau Flamme gelb, durch 2 blau + 1 roth Flamme gelbroth.

Farbige Schatten:

Grundfarbe für roth	roth,	Schatten	weisslich grau
= = orange	gelb,	=	grau
= = gelb	gelb,	=	grau
= = hellgrün	weissgrau,	=	ich weiss es nicht
= = dunkelgrün	weissgrau,	=	rosa
= = blau	graublau,	=	ziegelroth
= = violet	dunkelblau,	=	gelb.

Spiegelcontraste

Für roth	Grund ziegelroth,	Contrast	schwarz
= orange	= gelb,	=	grau
= gelb	= gelb,	=	grünblau
= hellgrün	= grün,	=	„weiss ich gar nicht"
= dunkelgrün	= grün,	=	grün u. blau gemischt
= blau	= blau,	=	weiss ich nicht
= violet	= blau,	=	weiss ich nicht.

Florpapiercontrast für roth: weiss, orange: hell, gelb: dunkelgrün, hellgrün: weissgrau, dunkelgrün: blaugrau, für blau: grasgrün, für violet: Hautfarbe.

Nachbilder auf roth: nichts, auf gelb: blau, auf grün: nichts, auf blau: gelb.

Spektroskop. Himmel gelb und blau und dazwischen „so grün". Am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth „dunkler als gelb", gelb: gelb, grün: gelb oder weiss, blau: blau. Lithium blau, Natrium gelb, Thallium scheint grünlich.

Nachprüfung 9 Monat später: Neuer *Stilling* nichts, auch nicht bei Licht, wohl aber durch rothes Glas. — Gestickte Buchstaben nicht No. 5—8 und 9—16. — Gesammtspektrum nur gelbe und blaue Wolle, 4 und 9 gelbliche, Lithium nur rothe, Thallium nur grüne Wolle.

No. 10. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 11. Aggravant, siehe § 4.

No. 12. und 13. Blaugelbblind, siehe § 2.

No. 14.

W . . . . . . , 12 Jahr, evang., Klasse *VIa*, hat sich schon viel im Farben-Differenciren geübt, sucht sehr bei der Vorprobe und legt doch blau zu rosa mit jedem Auge.

Iris grau, Haare dunkelblond. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defect für Töne. Keine Verwandtschaft der Eltern. Ob diese farbenblind? Hat noch 2 Stief-Geschwister von demselben Vater, die nicht farbenblind sind. Ob seine beiden wirklichen Geschwister farbenblind?

Purpur	nennt er	roth	u. legt zu zögernd:	kobaltblau.
Braun	„	grünlich	„	braun
Rosa	„	„so roth"	„	bergblau
Carmin	„	roth	„	purpur
Mennige	„	„in's Gelbliche"	„	Mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Grün	„	grün	„	grün
Bergblau	„	lila	„	auch violet
Kobaltblau	„	„blau oder rosenroth glaube ich"		auch violet
Indigo	„	blau	„	indigo
Violet	„	rosenroth	„	kobaltblau

Grau, weiss und schwarz nennt er richtig.

Rothe und grüne Brille differencirt blau von rosa, blaue und gelbe Brille nicht.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau gut. — *Snellen* 1 „so grünlich", 2 gelb, 3 grün oder gelblich, 4 lila, 5 grün. — *Daae* nur Zeile 3 und 8 gleich.

Bunte Gläser:

Durch roth	sieht er Flamme roth,	Tageslicht roth	
= orange	= gelb,	= gelb	
= gelb	= gelblich,	= roth	
= hellgrün	= gelblich,	= grün	
= dunkelgrün	= roth, roth,	= dunkelgrün	
= blau	= blau,	= „so lila“	
= violet	= blau,	= blau.	

Durch 2 grün + 1 blau: roth,
= 2 blau + 1 roth: roth, aber viel dunkler als vorher.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten grünlich
= orange	= gelb,	= dunkel
= gelb	= grün,	= dunkel
= hellgrün	= grünlich,	= roth
= dunkelgrün	= lila,	= röthlich
= blau	= so lila,	= röthlich
= violet	= blau,	= grün.

Spiegelcontraste:

Für roth	Grundfarbe roth,	Contrast hellroth
= orange	= gelb,	= dunkel
= gelb	= gelb,	= schwarz
= hellgrün	= grün,	= schwarz oder grünlich
= dunkelgrün	= grün,	= bläulich
= blau	= blau,	= bläulich
= violet	= blau,	= weiss.

Florpapiercontraste für roth: weiss, für gelb: röthlich, für grün: roth, für blau: weiss.

Nachbilder für roth: nichts, für gelb: blau, für grün: so roth, für blau: gelb.

Spektroskop: Himmel „gelb, hell in der Mitte, lila.“ Am hellsten im Gelb. Ob Verkürzung? Isolirtes roth: „wie das Gelbe“, gelb: roth oder gelb, grün: gelblich, ähnlich dem gelb, blau als roth oder lila, violet als „so roth“ bezeichnet. Lithium gelblich, Natrium röthlich, Thallium „sehr schön roth.“

No. 15.

T . ., 10 Jahr, evangelisch, Klasse *IVa*. Legt grün zu rosa mit jedem Auge. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Musikalisches Gehör gut. Eltern nicht verwandt. Vater, Techniker, weiss beim Landkartenzeichnen die Farben nicht zu

unterscheiden. Er hat noch einen Bruder und 3 Schwestern, welche nicht farbenblind sind.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	braun
Braun	"	roth	"	auch purpur
Rosa	"	roth	"	auch grau
Carmin	"	roth	"	auch purpur und braun
Mennige	"	gelb	"	Mennige
Gelb	"	roth	"	gelb und mennige
Chromgrün	"	braun	"	grau, rosa, hellgrün
Schweinfurter Grün	"	grün	"	grau, rosa, dunkelgrün
Bergblau, Kobaltblau	"	blau	"	blau
Indigo	"	schwarz	"	indigo und schwarz
Violet	"	blau	"	blau
Grau	"	rosa	"	grau und rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Blaue und gelbe Brille analysiren grau und rosa nicht von einander, wohl aber rothe und grüne Brillen.

Holmgren $I = 5$, $II^a = 0$, $II^b = 13$. — *Stilling* roth-braun und roth-grün nichts, gelb-blau richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 braun, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 8 gleich.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
"	orange	"	roth,	"	roth
"	gelb	"	roth,	"	roth
"	grün	"	grün,	"	grün
"	blau	"	grün,	"	blau
"	violet	"	roth	"	blau
"	2 grün + 1 blau	"	roth		
"	2 blau + 1 roth	"	roth		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grund	roth,	Schatten	rosa
"	orange	"	rosa,	"	blau
"	gelb	"	roth,	"	blau
"	hellgrün	"	gelb,	"	grün oder schwarz
"	dunkelgrün	"	blau,	"	rosa
"	blau	"	blau,	"	roth
"	violet	"	blau,	"	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
"	orange	"	röthlich,	"	blau
"	gelb	"	röthlich,	"	blau
"	hellgrün	"	grün,	"	blau

Durch dk.-grün	Grund grün,	Contrast	grünlich od. vielleicht röthlich
„ blau	„ blau,	„	grün
„ violet	„ blau,	„	grün.

Florpapiercontrast auf roth grau, auf purpur grau, auf orange und gelb blau, auf hell- und dunkelgrün blau, auf blau und violet grün.

Nachbilder auf roth blau, auf gelb blau, auf grün schön blau, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth als gelb, gelb als gelb, grün als gelb, blau als blau bezeichnet. Li schön grün, Na gelb, Thallium grün wie Li.

No. 16. Totalfarbenblind siehe § 3.
No. 17. Aggravant, siehe § 4.
No. 18. Blaugelbblind, siehe § 2.

No. 19.

B . . . ., 16 Jahr, Jude, Klasse *IIb*. Legt blau zu rosa mit jedem Auge. Iris grau, Haare braun. Pupillendistanz 55 mm. Rechts E. S. 50/70. H. mit Ambl. nach Schieloperation. Bau hyperopisch. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Ob Geschwister farbenblind?

Purpur	nennt er	blau	und legt hinzu:	dunkelblau
Braun	„	roth	„	braun
Rosa	„	rosa	„	blassgrüne Wolle und graues Pulver
Carmin	„	braun	„	carmin und braungrüne Wolle
Mennige	„	grün	„	nur mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Schw.-grün	„	grün o. gelb	„	grünes Pulver und dunkelgelbe Wolle
Bergblau	„	rosa	„	lila und rosa
Kobaltblau	„	blau	„	blaues Pulver und Purpurwolle
Indigo	„	blau	„	indigo
Violet	„	blau	„	blau
Grau	„	grau	„	grau
Schwarz	„	schwarz	„	auch purpur
Weiss	„	weiss	„	weiss.

Mit rother und blauer Brille unterscheidet er purpur und blau nicht, mit grüner und gelber richtig. Mit gelber Brille trennt er auch rosa von grau und blaugrün, mit den anderen Brillen nicht. Dagegen mit rother, grüner und gelber Brille unterscheidet er carmin von braungrün. Mit allen Brillen scheint ihm schwarz und purpur gleich,

(während der Gesunde mit rother und gelber Brille sie sehr verschieden sieht.)

Holmgren I = 3, IIa = 8, IIb = 10. — *Stilling* roth-braun und roth-grün nichts, gelb-blau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 blau, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	gelb,	Tageslicht	roth
„	orange	„	gelb,	„	roth
„	gelb, hell- u. dunkelgrün	„	gelb,	„	grün
„	blau	„	blau,	„	blau
„	violet	„	rosa	„	blau
„	2 grün + 1 blau	„	weiss		
„	2 blau + 1 roth	„	grün.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	braun,	Schatten	rosa
„	orange	„	grün	„	blau
„	gelb	„	hellgrün	„	blau
„	hellgrün	„	grün	„	blau
„	dunkelgrün	„	braun	„	grün
„	blau	„	blau	„	grün
„	violet	„	lila	„	grün.

Spiegelcontrast:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
„	orange	„	gelb,	„	schwarz
„	gelb	„	gelb,	„	blau
„	hellgrün	„	grün,	„	schwarz
„	dunkelgrün	„	grün,	„	braun
„	blau u. violet	„	blau,	„	grün.

Florpapiercontrast: Auf roth grau, auf orange gelb, auf grün blau, auf blau und violet gelb.

Nachbilder: Auf roth nichts, auf gelb violet, auf grün ein rosa Rand, aber kein Nachbild?, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten im gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth grün, gelb gelb, grün gelb mehrmals genannt, (einmal grün), blau blau. — Li grün, aber dunkler als die Thalliumlinie, Na gelb, Thalliumlinie grün.

No. 20.

C . ., Sigmund, 14 Jahr, Jude, Klasse *IIIb*; legt mit jedem Auge blau zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 61 mm. E. S 1. Spiegelbefund normal. Singt nicht, aber trällert Melodieen richtig nach. Eltern verwandt: Mutter des Vaters und Mutter der Mutter waren

Schwestern. Der Vater ist jetzt zum 2. Male verheirathet. Aus erster Ehe mit einer ihm nicht verwandten Frau stammen 2 Kinder, die nicht farbenblind sind. Aus dieser zweiten Ehe stammen 3 Kinder, von denen nur dieser Knabe farbenblind ist. In der Familie überhaupt kein anderer Fall von Farbenblindheit.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	schwarz
Braun	„	roth	„	nur braun
Rosa	„	„ich weiss nicht, grün od. rosa“	„	nur rosa Pulver aber dunkelbl. Wolle
Carmin	„	braun	„	purpur und schwarz
Mennige	„	gelb oder roth	„	nur Mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grün
Schweinfurtergr.	„	grün	„	grün
Bergblau	„	blau oder rosa	„	blau
Kobaltblau	„	blau	„	blau
Indigo	„	blau oder roth	„	indigo
Violet	„	rosa	„	bergblau
Grau	„	grün	„	nur grau
Schwarz	„	schwarz	„	purpur.

Weiss richtig.

Zu Dunkelpurpur-Wolle nimmt er stets erst dunkelblau, verwirft es aber dann wieder, das geschah 10 mal; zu hellrosa Wolle legt er sofort blaugrün, zu hellgrüner Wolle, die er gelb nennt, legt er graue Wolle. Rosa Wolle nennt er durchaus stets blau.

Nur mit gelber Brille trennt er schwarz von Purpur.

Holmgren $I = 3$, $II^a = 8$, $II^b = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 blau, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 8 ausschliesslich gleich.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	dunkelgelb od. hellbraun,	Tageslicht	braun
„	orange	„	gelb,	„	gelb oder ich weiss nicht
„	gelb	„	gelb,	„	gelb
„	hellgrün	„	gelb,	„	grün
„	dunkelgrün	„	dunkelgelb,	„	dunkelgrün
„	blau	„	gelb,	„	blau
„	violet	„	blau,	„	blau.

2 grüne + 1 blaues	dunkelgelb.
2 blaue + 1 rothes	ganz dunkelgelb.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	hellblau
» orange	»	gelb,	»	blau
» gelb	»	gelb,	»	dunkel
» hellgrün	»	gelb,	»	ich weiss nicht, vielleicht grün
» dunkelgrün	»	blau,	»	ich weiss gar nicht
» blau	»	rosablau	»	grün.
» violet	»	blau	»	grüngelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund	braun,	Contrast	blau.
» orange	»	gelb,	»	dunkelblau
» gelb	»	gelb,	»	dunkelblau
» hellgrün	»	grüngelb,	»	hell? roth?
» dunkelgrün	»	braun	»	blau oder roth?
» blau u. violet	»	blau,	»	graugelb.

Florpapiercontrast: Auf roth weiss, auf purpur weiss, auf orange weiss, auf gelb blau, auf grün blau, auf blau gelbgrün, auf violet hellgrün. —

Nachbilder: Auf roth und purpur nichts, auf gelb blau, auf grün blau, auf violet gelbgrün.

Spektroskop: Himmel nur gelb und blau, an der rothen Seite etwas dunkler. Am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth einmal gelb und einmal grün genannt. Gelb gelb, grün stets gelb, blau blau bezeichnet. Li gelb, Na gelb, Thallium grün genannt. Stellt man ihm neben einander die Li, Na, Thalliumlinie, so giebt er richtig roth, gelb, grün, an; bringt man aber jeden Strich einzeln vor, so nennt er Lithium stets gelb, aber Thallium stets grün. —

Im Januar 1876 war Patient bereits bei mir als grünblind erschienen; ich hatte damals, da er stets grün für gelb erklärte, eine grüne Brille verordnet; für roth war er freilich damals auch unsicher, doch irrte er in den Bezeichnungen weniger, und ich kannte zur Zeit den Zusammenhang zwischen Roth- und Grünblindheit noch nicht. Carmoisinroth erklärte er damals als grün, roth bezeichnete er aber um so richtiger, je dunkler es war. Rosa hielt er damals für blau und grün für rosa. Jetzt, nach 2jähriger Uebung mit grüner Brille bezeichnet er grün meist richtig, aber nicht immer.

No. 21. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 22.

K . . . . , 15 Jahr, evangelisch, Klasse *IVb*, legt blau zu rosa. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Sehr musikalisch. Eltern nicht verwandt, nicht farbenblind. Geschwister sehen Farben gut.

Purpur	nennt er	blau	u. legt hinzu:	kornblau
Braun	=	braun	=	braun
Rosa	=	rosa oder grau	=	blau u. hellgrün
Carmin	=	dunkelgrün od. roth	=	roth und braun
Mennige	=	grün	=	dunkelgrün
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	rothbraun
Schweinf.-Gr.	=	grün	=	grün und grau
Bergblau	=	lila	=	blau und violet
Kobaltblau	=	blau	=	blau und violet
Indigo	=	blau	=	blau und purpur
Violet	=	lila	=	violet und blau
Grau	=	fleischfarben	=	hellgrün.

Weiss und schwarz richtig.

Rosa und blau werden durch keine bunte Brille differencirt, Mennige und Chromgrün durch jede.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* sämmtliche Tafeln fliessend gelesen. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 lila, 5 grün. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 7, 8, 10 enthalten ihm gleiche Farben.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
= orange	=	roth,	=	grün
= gelb	=	grün,	=	grün
= hellgrün	=	grün,	=	grün
= dunkelgrün	=	roth,	=	grün
= blau	=	grün,	=	blau
= violet	=	grünblau,	=	blau
= 2 grün + 1 blau	=	gelb oder grün.		
= 2 blau + 1 roth	=	grün.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grau
= orange	=	grün,	=	grau
= gelb	=	grün,	=	grau
= hellgrün	=	grün,	=	grau
= dunkelgrün	=	grau,	=	grün

Durch blau	Grundfarbe grün,	Schatten roth oder grau
„ violet	„ blau,	„ gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast schwarz
„ orange	„ gelb,	„ grün
„ gelb	„ gelb,	„ grün
„ hellgrün	„ grün,	„ schwarz
„ dunkelgrün	„ grün od. roth,	„ grün od. schwarz
„ blau	„ blau,	„ grünlich
„ violet	„ blau,	„ grün.

Florpapiercontraste auf rosa: braun, auf roth: grün, auf orange: grün, auf gelb: blau, auf grün: blau, auf blau: grün, auf violet: grün.

Nachbilder auf roth nichts (auch kein Rand um das Roth), auf rosa nichts, auf gelb blau, auf grün: gelb? (kein Rand), auf blau: grün.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt. Lithium anfangs als grün, später aber als roth bezeichnet, Natrium gelb, Thallium grün sofort genannt.

Nachprüfung 9 Monate später: Neuen *Stilling* liest er nicht, die alte Ausgabe las er fliessend. — Am Tage verwechselt er rosa und blaue Wolle wie früher, bei Licht trennt er sie sofort. — Gestickte Buchstaben nicht No. 21. — Für spektrales Roth rothe Wolle.

No. 23.

A . . . . , 14 Jahr, evangelisch, Klasse *IVb*, legt blaugrün zu rosa. Iris und Haare braun. M. 1,5. S 1. Pupillendistanz 60 mm. Spiegelbefund normal. Für Töne kein Defect. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Geschwister sehen Farben gut, ebenso die Onkel.

Purpur	nennt er blau	u. legt zu: indigo
Braun	„ braun	„ dunkelgrün
Rosa	„ blau od. rosa	„ bergbl. u. grün
Carmin	„ braun	„ braun
Mennige	„ gelb	„ grün u. gelb
Gelb	„ gelb	„ gelb
Chromgrün	„ grau	„ grau und grün
Schweinf.-Grün	„ grau	„ grau, fleischfarben, grün
Bergblau	„ blau	„ blau und violet

Kobaltblau	nennt er blau	u. legt zu blau u. purpur
Indigo	" grau	" blau, schwarz, purpur
Grau	" grau	" grau.

Weiss und schwarz richtig.

Durch rothe, blaue und gelbe Brille trennt er purpur und indigo; durch rothe, grüne und gelbe Brille trennt er rosa von bergblau.

Holmgren I = 4, IIa = 8, IIb = 11 u. 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 8 gleich. Blaurosa Stickproben nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht blau od. roth
" orange	" grün,	" grün
" gelb	" weiss,	" grün
" hellgrün	" weiss,	" grün
" dunkelgrün	" grün,	" grün
" Blau und violet	" blau,	" blau
" 2 grün + 1 blau	" weiss	
" 2 blau + 1 roth	" dunkelroth.	

Farbige Schatten:

Auf roth	Grundfarbe roth,	Schatten grün
" orange	" gelb,	" bläulich
" gelb	" gelb,	" schwarz
" hellgrün	" grün,	" blau
" dunkelgrün	" blau,	" grau od. grün
" blau	" blau,	" roth
" violet	" blau,	" gelb.

Spiegelcontraste:

Auf roth	Grund roth,	Contrast blau
" orange u. gelb	" gelb,	" schwarz
" hellgrün	" gelb,	" schwarz
" dunkelgrün	" grün,	" schwarz
" blau	" blau,	" grün
" violet	" blau,	" schwarz.

Florpapiercontrast auf roth: grün, auf gelb: roth, auf grün: roth, auf blau: grüngelb.

Nachbilder auf purpur: weiss, auf gelb: blau, auf grün: anfangs blau, dann roth, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, 1—4 schwarz, 5—10 gelb, 11—18 blau, am hellsten im gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth oder grün, später röthlich, dann wieder grün genannt. Gelb:

gelb, grün (7—9) als weiss oder gelb bezeichnet. Blau als blau. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grau dann blau genannt.

No. 24.

H . . . ., 10 Jahr, Jude, Klasse *Vb*. Legt blau zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. E. S 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern Cousin und Cousine. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	dunkelblaue Wolle
Braun	"	braun	"	schwarz
Rosa	"	roth	"	hellbau
Carmin	"	roth	"	purpur und braun
Mennige	"	roth	"	Schweinf.-Grün, Zinnober
Gelb	"	gelb	"	gelb
Schweinf.-Grün	"	grün	"	gelbbraun und chamois
Chromgrün	"	grün	"	auch grau
Bergblau	"	blau	"	blau
Kobaltblau	"	blau	"	auch violet
Indigo	"	braun	"	purpur und schwarz
Violet	"	blau	"	auch blau
Grau	"	weiss	"	nur grau und weiss
Weiss	"	weiss	"	auch hellgrau
Schwarz	"	schwarz	"	auch purpur.

Bunte Brillen trennen purpur und dunkelblau nicht, auch nicht rosa und hellblau, ebenso wenig gelbbraun und grün. Allein grüne und gelbe Brillen trennen sofort mennige von grün.

Holmgren I = 1 und 3, *IIa* = 8 und 9, *IIb* = 10 und 13. — *Stilling* roth-braun und roth-grün nichts, gelb-blau und roth-gelb richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grau, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 8 gleich.

Radde 19 r—v blau = 25 r—v purpur; 1 s—v zinnober = 15 s—v grasgrün; 1 u und v zinnober = 19 u und v blau.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
"	orange	"	roth,	"	roth
"	gelb	"	roth,	"	gelb
"	hellgrün	"	grün,	"	hellroth
"	dunkelgrün	"	grün,	"	grün
"	blau und violet	"	blau,	"	blau
"	2 grün + 1 blau	"	grau,		
"	2 blau + 1 roth	"	roth.		

Farbige Schatten:

Durch		Grundfarbe		Schatten
Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten grau
„	orange u. gelb	„	gelb,	„ grau
„	hellgrün	„	grün,	„ grau
„	dunkelgrün	„	grün,	„ roth
„	blau	„	grün,	„ grau
„	violet	„	blau	„ gelb.

Spiegelcontraste:

Durch		Grund		Contrast
Durch	roth	Grund	roth,	Contrast schwarz
„	orange	„	gelb,	„ hellgrau
„	gelb	„	roth,	„ schwarz
„	hellgrün	„	grün,	„ grau
„	dunkelgrün	„	grün,	„ roth
„	blau	„	blau,	„ roth
„	violet	„	blau,	„ grau.

Florpapiercontrast: auf rosa grau, auf orange und gelb blau, auf hellgrün roth, dunkelgrün grau, blau und violet grün. — Nachbilder auf roth weiss, auf gelb blau, auf grün rosa, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten im Gelb. Isolirtes roth erst gelb, später roth genannt. Isolirtes gelb gelb, grün gelb, blau blau genannt. Lithiumlinie fehlt vollkommen, wird durchaus nicht wahrgenommen, gar kein Strich. Natrium gelb. Thallium als grün bezeichnet.

No. 25. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 26.

H . . . . . 9 Jahr, Jude, Klasse *VIa*, legt dunkelblau zu purpur. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. M. 7. S $1/2$. Spiegel: Sichel nach aussen von Papille; stark geschlängelte Venen. Singt richtig. Geschwister und Eltern nicht farbenblind, letztere nicht mit einander verwandt.

	nennt er		legt zu:
Purpur	nennt er dunkelroth	u. legt zu:	dunkelblau
Braun	„ braun	„	rosa, chromgrün schwarz, carmin
Rosa	„ lila od. roth	„	kobaltblau und chromgrün
Carmin	„ dunkelbraun	„	schwarz
Mennige	„ hellbraun	„	Schweinf.-Grün
Gelb	„ gelb	„	gelb
Chromgrün	„ grün	„	mennige
Schweinf.-Grün	„ braun	„	auch gelbbraun
Bergblau u. kobaltblau	lila	„	blau

Indigo	nennt er	schwarz	"	schwarz
Violet	"	lila	"	violet und blau
Grau	"	weiss	"	weiss und grau
Schwarz	"	schwarz	"	auch indigo
Weiss	"	helles weiss	"	weiss.

Durch kein buntes Glas werden die Verwechselungen rectificirt.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 9$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth nur mühsam. — *Snellen* 1 lila 2 gelb, 3 grün, 4 roth, 5 grün. — *Daae* Zeile 2, 3, 4, 6, 8 gleich. — *Radde* purpur $l—s$ = blau $l—s$; zinnober $p—v$ = hellgrün $q—v$; zinnober $q—v$ = grasgrün $q—v$. — Gestickte Buchstaben rosa in blau und umgekehrt nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	gelb,	Tageslicht	roth
"	orange	"	grün,	"	gelb
"	gelb	"	gelb,	"	gelb
"	hellgrün	"	blau,	"	grün
"	dunkelgrün	"	gelb,	"	braun
"	blau	"	dk.-gelb,	"	blau
"	violet	"	weiss	"	violet

" 2 grün + 1 blau = grün

" 1 roth + 2 blau = ganz eben so grün wie das vorige.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	braun,	Schatten	blau
"	orange	"	braun,	"	roth
"	gelb	"	gelb,	"	roth
"	hellgrün	"	gelb,	"	roth
"	dunkelgrün	"	braun,	"	hellblau
"	blau	"	blau,	"	braun
"	violet	"	roth,	"	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
"	orange	"	grün,	"	braun
"	gelb	"	gelb,	"	roth
"	hellgrün	"	braun	"	schwarz
"	dunkelgrün	"	grün	"	dunkelroth
"	blau	"	blau	"	schwarz
"	violet	"	blau	"	purpurroth.

Florpapiercontraste: auf rosa grün, auf roth weiss, auf gelb blau, auf grün blau, auf blau und violet grün.

Nachbilder auf rosa nichts, auf roth nichts, auf gelb bläulich, auf grün blau, auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel gelb und blau. Vor 5 anfangs überhaupt keine Farbe, sondern nur hell, also Verkürzung des Spektrums am rothen Ende? Von 5—12 gelb, von da an blau. Am hellsten bei 9 im Thalliumgrün. — Isolirtes roth Anfangs nur als hell, später bald grün, bald gelb, bald blau, genannt. Gelb als gelb, grün als gelb, blau als blau bezeichnet. Lithiumlinie anfangs überhaupt nicht gesehen, später als blau bezeichnet. Natriumlinie gelb, Thalliumlinie für sich allein gelb genannt; wenn Thallium zugleich mit Natrium brennt, so erscheint der Thalliumstrich grün oder blau, jedenfalls anders als die Natriumlinie.

Nachprüfung 11 Monate später: Neuer *Stilling* nicht die Spur. — Gestickte Buchstaben Abends sämmtlich gelesen. — Heut giebt er an, dass er bei 4 eine helle Farbe sehe, die gelb sei. Wolle für 4 hellgelb, 6 gelb, 9 graugelb, für Lithium roth und grün, für Thallium rosa.

No. 27.

K......., 12 Jahr, evangelisch, Klasse *VI a*. Legt grün zu rosa beim Tageslicht, aber nicht bei Lampenlicht. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. Links Strabismus converg. H. 2, S $^{50}/_{100}$. Rechts H. Spiegelbefund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

	nennt er		legt zu:
Purpur	roth	und	dunkelgrün
Braun	braun	"	carmin
Rosa	grau	"	grau und grün
Carmin	roth	"	purpur
Mennige	grün	"	mennige
Gelb	gelb	"	gelb
Chromgrün	braun	"	grau
Schweinf.-Grün	grau	"	rosa und grau
Bergblau	blau	"	auch violet
Kobaltblau	blau	"	blau
Indigo	schwarz	"	nur indigo
Violet	blau	"	auch blau
Grau	grau	"	grün und rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Purpur und grün trennt er durch jede bunte Brille; rosa und grün nur durch rothe und grüne Brille, dagegen grau und grün nur mit gelber und blauer Brille.

Holmgren $I = 5$, $II^a = 0$, $II^b = 13$. — *Stilling* roth-braun und roth-grün nichts, blau-gelb und gelb-roth richtig. — *Snellen* 1 grün,

2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. — *Radde* 15 *r—v* (grasgrün) = 25 *r—v* (purpur).

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth.
=	orange	=	roth,	=	braun
=	gelb	=	roth,	=	gelb
=	hellgrün	=	braun,	=	grün
=	dunkelgrün	=	blau,	=	grün.
=	blau u. violet	=	blau,	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	ganz dunkelblau.		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün.
=	orange	=	gelb,	=	dunkelgrün
=	gelb	=	gelb,	=	dunkelgrün
=	hellgrün	=	grau,	=	grün
=	dunkelgrün	=	roth,	=	hellgrün
=	blau	=	blau,	=	grün
=	violet	=	blau,	=	roth.

Spiegelcontrast:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	grün-schwarz
=	orange und gelb	=	gelb,	=	grün
=	hell- u. dunkelgrün	=	grün,	=	ebenfalls grün
=	blau und violet	=	blau,	=	grün.

Florpapiercontrast: Auf roth weiss oder grau, auf orange und gelb blau, auf grün grün, auf blau grau, auf violet weiss.

Nachbilder: Auf rosa weiss, auf roth blau, auf gelb blau, auf grün blau, auf blau grünlich.

Spektroskop: Himmel roth, gelb, blau. Roth von 3—9, gelb 9—11 und dann blau. Am hellsten im Rothen. Keine Verkürzung. Isolirtes roth roth, gelb roth, grün wieder roth, blau blau genannt. Lithium roth, Natrium röthlich, Thallium grün. Legt auch die richtigen Wollen für die Absorptionslinien auf.

Nachprüfung 10 Monate später. Liest Stickproben 5—8 und 9—16 nicht; wohl aber bei Lampenlicht. — Neuer *Stilling* nichts; wohl aber mit rothem Glas. Wolle für 4 grün, für Lithium roth und gelb, für 9 roth, für Thallium grau.

No. 28.

W . . . ., 9 Jahr, evangelisch. Klasse *VIa*; legt grünblau zu rosa. Iris grau, Haare blond, Pupillendistanz 55 mm. H. 3 S. 10/50. 0,5 in etwa 20 cm richtig gelesen. Bau hyperopisch. Nerv normal.

Singt wegen schlechten musikalischen Gehörs in der Schule nicht mit; kann auch nicht die einfachsten Melodien nachträllern. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern und Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er rosa	und legt zu:	grün u. grünblau
Braun	= braun	=	carmin
Rosa	= rosa	=	auch grau u. hellgrün
Carmin	= braun	=	braun
Mennige	= grau	=	Mennige Zinnober
Gelb	= gelb	=	gelb
Chromgrün	= grau	=	Schweinfurtergrün
Schweinf. grün	grau od. rosa	=	grün u. grau
Berg- u. Kobaltbl.	blau	=	blau
Indigo	= blau	=	indigo
Violet	= blau	=	auch blau
Grau	= grau	=	auch grün.

Weiss und Schwarz richtig.

Durch alle bunten Brillen trennt er grün und grau, durch rothe und blaue Brille trennt er purpur und grün.

Holmgren $I = 4$, $II^a = 8$, $II^b = 13$ — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, rothblau und rothgelb richtig — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grau, 4 blau, 5 rosa = 1. — *Daae* 1, 3, 6, 8 gleich. — *Radde* graugrün 13 t u v = purpur 25 t u v; blaugrün 18 u v = purpur 25 u v.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht	rosa
= orange	= roth,	=	roth
= gelb	= roth,	=	roth
= hellgrün	= grün,	=	roth
= dunkelgrün	= blau,	=	braun
= blau und violet	= blau,	=	blau.
= 2 grün + 1 blau	= grün		
= 2 blau + 1 roth	= roth.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund roth,	Schatten	rosa
= orange u. gelb	= roth,	=	blau
= hellgrün	= grau,	=	rosa
= dunkelgrün	= blau,	=	rosa
= blau	= blau,	=	roth
= violet	= blau,	=	grau.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast	blau
= orange u. gelb	= gelb,	=	braun
= hellgrün	= roth,	=	braun

Durch dunkelgrün	Grund grau,	Contrast braun
„ blau	„ blau,	„ braun
„ violet	„ blau,	„ grün.

Florpapiercontrast: auf rosa rosa, auf roth rosa, auf orange rosa, auf gelb blau, auf grün rosa, auf blau und violet grau.

Nachbilder auf rosa (das er für blau ansieht) auch rosa, auf roth nichts, auf gelb blau, auf grün rosa, auf blau rosa?

Spektroskop: Himmel roth, gelb, blau, am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. 0—4 nennt er roth, ebenso 20—23 (welches lavendelgrau ist), 4—10 gelb, 10—19 blau. — Isolirtes roth nennt er roth, gelb gelb grün gelb und blau blau. — Lithiumlinie nennt er roth, Natriumlinie gelb, Thallium blau.

No. 29.

M . . . . ., 9 Jahr, Jude, Klasse *VIb*. Legt grün zu rosa; alle seine Antworten sind sehr langsam und zögernd.

Iris braun, Haare dunkelbraun. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister bestimmt nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	carmin und braun
Braun	„	braun	„	braun
Rosa	„	roth	„	Schweinfurtergrün
Carmin	„	roth	„	chromgrün
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	weiss ich nicht	„	rosa und hellgrün
Schw-.grün	„	grün?	„	rosa und grau
Blau (Berg- u. Kobalt-)	„	blau	„	blau und violet
Indigo	„	grün	„	indigo
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	weiss	„	rosa und hellgrün
Weiss	„	weiss	„	weiss
Schwarz	„	grün od. braun	„	schwarz.

Mit rother u. grüner Brille verwechselt rosa, grün u. grau nicht.

Holmgren I = 0, *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nicht, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 roth, 4 blau, 5 weiss ich nicht. — *Daae* Zeile 3 und 6 gleich; alle rosa Farben von *Daae* nennt er blau.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht roth.
„ orange	„ roth,	„ roth

Durch	gelb	Flamme	gelb,	Tageslicht	gelb
=	hellgrün	=	grün,	=	grün
=	dunkelgrün	=	grün,	=	grün
=	blau u. viol.	=	blau,	=	blau.

Durch 2 grüne + 1 blaues Flamme grün
= 2 blaue + 1 rothes = roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün
=	orange u. gelb	=	gelb,	=	dunkel
=	hellgrün	=	grün?	=	grün?
=	dunkelgrün	=	grün?	=	weiss ich nicht
=	blau	=	grün	=	grün
=	violet	=	blau,	=	gelb

Spiegelcontraste:

Für	roth	Grund	roth,	Contrast	schwarz oder grün
=	gelb	=	gelb,	=	grün?
=	grün	=	grün,	=	grün
=	violet	=	blau,	=	gelblichgrün.

Florpapiercontrast auf roth: weiss, auf gelb: schwarz, auf grün: grün, auf blau: grün.

Nachbilder auf roth: weiss, gelb: blau, grün: blau, blau: gelb

Spektroskop: Himmel gelb, grün? blau. Am hellsten 5—9. Keine Verkürzung. Isolirtes roth „weiss ich nicht", später grün genannt, gelb: gelb oder roth, grün: grün, blau: blau genannt. Lithium, Natrium, Thallium richtig genannt.

No. 30.

St . . . . . , 9 Jahr, Jude, Klasse *VIb*, legt blau zu rosa und ockerbraun zu grün. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. M. 0,5. S. 1. Spiegelbefund normal. Absolut unmusikalisch, kann nicht die einfachste Melodie nachsingen. Eltern nicht verwandt, Eltern und Geschwister bestimmt nicht farbenblind, aber wohl ein Bruder des Vaters seiner Mutter.

Purpur	nennt er	schwarz	und legt zu:	braun
Braun	=	grün	=	carmin
Rosa	=	blau	=	grau, grün, hellblau
Carmin	=	grün	=	chromgrün
Mennige	=	gelb	=	zinnober
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	weiss	=	grau und grün
Schweinf.-Grün	=	grün	=	zinnober u. grau.
Bergblau	=	blau	=	blau

Kobaltblau	nennt er	rosa	und legt zu:	blau
Indigo	=	roth	=	purpur
Violet	=	blau	=	blau
Grau	=	weiss	=	weiss
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	schwarz	=	purpur.

Keine bunte Brille trennt rosa, grau und grün; grüne Brille trennt grün und roth. — *Holmgren I* = 3, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothgrün und rothbraun nichts, blaugelb und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3, 4, 8, 10 gleich. — *Radde* angeblich nichts gleich. (Der Knabe urtheilt sehr präcis.) — Gestickte Buchstaben blau auf rosa nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	braun,	Tageslicht	braun
=	orange	=	grün,	=	grün
=	gelb	=	braun,	=	gelb
=	hellgrün	=	gelb,	=	grün
=	dunkelgrün		blau,	=	braun
=	blau u. violet		blau,	=	blau.

Durch 2 grün + 1 blau Flamme schwarz
= 2 blau + 1 roth = grün.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	grün,	Schatten	blau
=	orange	=	gelb,	=	rosa
=	gelb	=	grün,	=	blau
=	hellgrün	=	gelb,	=	blau
=	dunkelgrün	=	blau,	=	weiss
=	blau u. violet	=	blau,	=	grün.

Spiegelcontrast:

Für	roth	Grundfarbe	grün,	Contrast	blau
=	orange u. gelb	=	gelb,	=	schwarz
=	hellgrün	=	gelb,	=	schwarz
=	dunkelgrün	=	blau,	=	schwarz
=	violett u. blau	=	blau,	=	blau.

Florpapiercontrast für roth: blau, orange: weiss, gelb: schwarz, grün: grau, blau: grau.

Nachbilder für roth: gelb, gelb: blau, grün: blau, blau: gelb.

Spektroskop: Himmel gelb 4—11, blau 11—18; vor 4 grün; am hellsten im Gelb 7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau. Lithium grün, aber dunkler als Thallium, Natrium gelb, Thallium gelb genannt,

No. 31.

L . . . . , 10 Jahr, Jude, Klasse *VI^b*, sehr verständiger Knabe, legt grau zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defect für Töne. Eltern nicht verwandt; ob Eltern und Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	purpur
Braun	"	braun	"	braun
Rosa	"	rosa	"	hellgrau
Carmin	"	roth	"	carmin
Mennige	"	hellroth	"	mennige
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grau	"	chromgrün
Schweinfurtergrün	"	grün	"	grau oder grün
Bergblau	"	blau	"	auch violet
Kobaltblau	"	lila	"	blau
Indigo	"	dunkelgrün	"	indigo
Violet	"	blau	"	violet und blau
Grau	"	grau	"	rosa, dann grau

Weiss und schwarz richtig. — Mit rother und grüner Brille trennt er rosa und grau leicht.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 8$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth gut — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 rosa. — *Daae* Zeile 6 und 10 gleich. — Gestickte Buchstaben blau auf rosa richtig.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	grünlich,	Tageslicht	roth
"	orange	"	grün,	"	hellgrün
"	gelb	"	grünlich,	"	hellgrün
"	hellgrün	"	grün,	"	grün
"	dunkelgrün	"	grün,	"	grün
"	blau	"	gelb,	"	lila
"	violet	"	blau,	"	blau.
"	2 grün + 1 blau	"	grün		
"	2 blau + 1 roth	"	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth	Schatten	blaugrün
"	orange	"	hellroth	"	blaugrün
"	gelb	"	gelb	"	grün
"	hellgrün	"	hellblau	"	rosa
"	dunkelgrün	"	grün	"	grau.
"	blau	"	grünblau	"	roth
"	violett	"	hellblau	"	gelb.

Spiegelcontraste:

Auf roth	Grund roth,	Contrast hellblau
„ orange	„ roth	„ rosa
„ gelb	„ gelb	„ dunkelrosa
„ hellgrün	„ grün	„ dunkelrosa
„ dunkelgrün	„ grün	„ rosa
„ blau	„ blau	„ weiss
„ violet	„ blau	„ grün.

Florpapiercontrast: auf rosa: braun, auf roth: weiss, auf orange und gelb: grau, auf grün: grün, auf blau: hellblau, auf violet: hellgrau.

Nachbilder: auf rosa: weiss, auf roth: hellblau, auf gelb: blau, auf grün ganz richtig rosa, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel nur gelb und blau, 1—3 weiss, 4—11 nur gelb, 11—17 blau. Am hellsten bei 5. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: roth, Gelb: gelb, Grün: gelb (7—9), Blau: blau. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün, Indium blau genannt.

No. 32.

S . . . . ., 10 Jahr, evang., Klasse *VI*b (gemeinsam mit Dr. *Daae* aus Kragerö untersucht) legt grün (aber nicht blau) zu rosa. Antwortet sehr präcis. — Iris braun, Haare dunkelblond. Pupillendistanz 56 mm. M 4. S 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu: carmin
Braun	„	grau	„ braun
Rosa	„	grün	„ Schweinf.-Grün
Carmin	„	roth	„ purpur
Mennige	„	grün	„ grün
Gelb	„	gelb	„ gelb
Chromgrün	„	dunkelrosa	„ zinnober
Schweinfurtergrün	„	rosa	„ rosa
Bergblau	„	blau	„ blau
Kobaltblau	„	blau	„ blau
Indigo	„	blau	„ blau
Violet	„	„ich kenne es nicht"	„ violet
Grau	„	grau	„ grau
Weiss	„	weiss	„ nur grau (selbst ganz dunkelgr.)
Schwarz	„	schwarz	„ auch indigo.

Mit rother Brille kann er rosa und grün nicht trennen, wohl aber durch grüne, blaue und gelbe Brille.

Holmgren, $I = 1$, $IIa = 0$, $IIb = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 rosa, 4 blau, 5 weiss. — *Daae* Zeile 6, 7, 9 enthalten gleiche Farben. Zeile 2 d = 1 f = 9 a b c = 10 f g. Zeile 1 c = 1 a d = 6 a b d f.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
„	orange	„	gelb,	„	gelb
„	gelb	„	gelb,	„	gelb
„	grün	„	rosa,	„	rosa
„	blau u. violet	„	blau,	„	blau.

Durch 2 grüne + 1 blaue Flamme blaurosa!
„ 2 blaue + 1 rothe „ roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grau
„	orange u. gelb	„	gelb,	„	blau
„	hellgrün	„	rosa,	„	roth
„	dunkelgrün	„	rosa,	„	weiss ich nicht, vielleicht grün.
„	blau	„	rosa,	„	braun
„	violet	„	blau,	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
„	orange u. gelb	„	gelb,	„	blau
„	hell- u. dunkelgr.	„	rosa,	„	hellblau
„	blau	„	blau,	„	schwarzblau
„	violet	„	blau,	„	weisslich.

Florpapiercontrast: Auf rosa grün, auf roth grau, auf orange grau, auf gelb blau, auf hellgrün roth, auf dunkelgrün rosa, auf blau weiss, auf violet weisslich grau.

Nachbilder: Auf roth rosa, auf gelb deutlich blau, auf grün rosa, anfangs nichts, auf blau grün.

Spektroskop. Himmel 0—3 schwarz, 4—5 roth, 6—9 rosa, 10—18 blau, dann schwarz. Am hellsten bei 7. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth roth, gelb gelb, grün stets rosa genannt, blau blau, Lithium roth, viel dunkler als Thallium, Natrium gelb, Thallium rosa, etwas heller als Lithium.

Nachprüfung 10 Monate später: Neuer *Stilling* nichts, auch nicht bei Licht, wohl aber mit rothem Glase.

No. 33, Total-Farbenblind, siehe § 3.

No. 34, Blaugelbblind, siehe § 2.

No. 35.

B . . . . . , 10 Jahr, evangelisch, Klasse *VIb*, weiss schon lange, dass er rosa mit grün verwechselt. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. H. 0,25. S. $^{50}/_{70}$ Strabismus convergens alternans. Hintergrund normal. Singt richtig. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	braun	u. legt hinzu:	purpur
Braun	=	grau	=	braun
Rosa	=	grau	=	schweinfurtergrün
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	roth	=	mennige und zinnober
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün
Schweinf.-Grün		rosa	=	auch rosa
Berg-u.kobaltblau		blau	=	auch violet
Indigo	=	blau	=	indigo
Violet	=	rosa	=	nur violet
Grau	=	weiss	=	weiss und grau
Weiss	=	weiss	=	weiss und grau
Schwarz	=	braun	=	indigo.

Keine bunte Brille corrigirt seine Fehler.

Holmgren $I = 1$, $II^a = 9$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün ganz gut, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 rosa, 4 blau, 5 grau. — *Daae* 2, 3, 4, 7, 9, 10 gleich, 1 a d = 3 a b.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange u. gelb	=	braun	=	braun
=	hell- u. dklgrün	=	rosa	=	rosa
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	rosa		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	grün,	Schatten	rosa
=	orange u. gelb	=	gelb	=	blau
=	hellgrün	=	rosa	=	ganz eben so rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	grau
=	blau	=	rosa	=	braun
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	weiss
=	orange u. gelb	=	braun	=	blau

Durch hellgrün	Grund rosa	Contrast weiss
„ dunkelgrün	„ grün	„ weiss
„ blau	„ blau	„ weiss
„ violet	„ blau	„ braun.

Florpapiercontrast: Auf rosa: grün, auf roth: rosa, auf orange: weiss, auf gelb: schwarz, auf hellgrün (das er rosa nenut) ebenfalls rosa, auf dunkelgrün: rosa, „ebenso wie der Grund", auf blau und violet: weiss.

Nachbilder: Auf rosa: roth, auf roth: rosa, auf gelb: blau, auf hellgrün (das er rosa nennt): ein „ganz anderes Grün", auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel vor 5 roth, 6—11 grün, 12—18 blau; am hellsten im Gelb, das er aber als grün bezeichnet. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: roth, gelb: gelb oder gelbgrün, grün: grün, blau: blau. Lithium roth, Natrium grün, Thallium einmal rosa und einmal grün genannt.

No. 36.

L . . . . . . , 10 Jahr, Klasse III^b, legt hellgrün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Behauptet, nicht die einfachste Melodie treffen zu können, musste Musikunterricht aufgeben. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern und Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er braun	und legt zu: braun und carmin
Braun	„ braun	„ braun und purpur
Rosa	„ rosa	„ grau und grün
Carmin	„ roth	„ zinnober
Mennige	„ gelb	„ auch gelb
Gelb	„ gelb	„ gelb
Schweinf.-Grün	„ grün	„ rosa und grau
Berg- u. kobaltblau	blau	„ auch violet
Indigo	„ lila	„ indigo
Violet	„ hellblau	„ violet
Grau	„ rosa	„ rosa

Weiss und schwarz richtig.

Rothe, grüne, blaue Brille trennt rosa und grau, gelbe Brille nicht. Rothe, blaue und gelbe Brille trennt rosa und grün, grüne Brille nicht.

Holmgren $I = 4$, $IIa = 8$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 hellgrün, 4 blau, 5 grün. — *Daae*: nur Zeile 3 enthält gleichgefärbte Wollen.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht roth
= orange	= roth	= roth
= gelb	= gelb	= dunkelgelb
= hellgrün	= grün	= grün
= dunkelgrün	= dunkelgrün	= dunkelgrün
= blau und violet	= blau	= blau

= 2 grün + 1 blau = grün
= 2 blau + 1 roth = roth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten blau
= orange	= roth	= schwarz
= gelb	= weissgelb	= blau
= hellgrün	= grün	= weiss
= dunkelgrün	= hellblau	= hellgrün
= blau	= blau	= roth
= violet	= blau	= dunkelgelb.

Spiegelcontraste giebt er sehr ungenau und verschieden an.

Florpapiercontrast auf rosa: hellgrün, auf roth: rosa, auf orange und gelb: blau, auf grün: grün, auf blau und violet: hellgrün.

Nachbilder auf purpur: weiss, auf roth: rosa, auf gelb: blau, auf blau: gelb, auf grün: hellblau.

Spektroskop. Himmel 0—3 dunkelgelb, 3—12 gelb, 13—20 blau; am hellsten 3—12. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: dunkelgelb, blau: blau. — Lithium roth oder dunkelroth, Natrium roth, ganz wie Lithium, aber etwas heller. Thallium dunkelgrün.

No. 37.

L . . . . ., 11 Jahr, evangelisch, Klasse *III*^{b}, legt blau violet zu rosa und blaugrün zu hellgrün. Iris graublau, Haare blond. Pupillendistanz 56 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat keine Geschwister.

Purpur	nennt er roth	und legt zu braun und carmin
Braun	= braun	= braun.
Rosa	= rosa	= rosa und blauviolet
Carmin	= roth	= purpur
Mennige	= hellroth	= mennige
Gelb	= gelb	= gelb
Chromgrün	= grün	= auch grau
Schweinf.-Grün	= grün	= auch grau

Berg- u. kobaltbl.	nennt er	blau	und legt zu:	blau
Indigo	„	schwarz	„	auch schwarz
Violet	„	lila	„	violet
Grau	„	grau	„	auch grün.

Weiss und Schwarz richtig.

Blaue Brille trennt grün und grau.

Holmgren I = 0, IIa = 8, IIb = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und rothgelb gut. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 dunkelgrün. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. 8 c = 10 d e, 8 b, 3 a b c d. 1 c = 2 a und 9 f g.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht
Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht roth
„	orange u. gelb	„	braun,	„ braun
„	grün	„	grün	„ grün
„	blau u. violet	„	blau	„ blau
„	2 grün + 1 blau	„	grün	
„	2 blau + 1 roth	„	dunkelroth.	

Farbige Schatten:

Durch		Grundfarbe		Schatten	
Durch	roth	Grundfarbe	roth	Schatten	blau
„	orange	„	gelb	„	blau
„	gelb	„	braun	„	blau
„	hellgrün	„	grün	„	roth
„	dunkelgrün	„	grün	„	gelb
„	blau und violet	„	blau	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch		Grund		Contrast	
Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
„	orange u. gelb	„	braun,	„	blau
„	hellgrün	„	grün,	„	blau
„	dunkelgrün	„	grün,	„	roth
„	blau u. violet	„	blau,	„	braun.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf orange: schwarz, auf gelb: blau, auf hellgrün: dunkelblau oder rosa, auf dunkelgrün: roth, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder: Auf rosa hellroth, auf roth himmelblau, auf gelb blau, auf grün „deutlich blau,“ auf blau gelb.

Spektroskop: Himmel 0—3 schwarz, 4—6 blau, 7—10 lila, 10—16 blau dann grün, am hellsten bei 7. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: grün, später roth, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau, Lithium brennend roth, Natrium gelb, Thallium grün genannt.

No. 38.

K . . . . ., 21 Jahr, evangelisch, Klasse *I*, legt grün zu rosa. Iris grau, Haare braun. Pupillendistanz 58 mm, Schädel sehr schmal zwischen den Schläfengruben nur 12 cm breit. Beide Augen H, rechts H 1,25 S. $^5/_7$, links H 4 S $^1/_4$, früher schielend. Hintergrund normal. Musikalisches Gehör gut. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern und Geschwister farbenblind, nicht festzustellen.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu	purpur
Braun	„	grün	„	braun
Rosa	„	fleischroth	„	auch grau.
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grün
Schweinfurtergrün	„	grün	„	grün
Berg- u. Kobaltblau	„	blau	„	blau
Indigo	„	dunkelblau	„	indigo
Violet	„	lila	„	bergblau
Grau	„	grau	„	grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Durch rothe, grüne und blaue Brille trennt er rosa von grau.

Holmgren *I* = 0, *IIa* = 0, *IIb* = 0, vielleicht = 13. *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün nichts (wohl aber durch rothes Glas), gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 fleischroth, 2 gelb, 3 „wie soll ichs nennen? grün?“, 4 blau, 5 hellgrün. — *Daae* nur Zeile 3 gleich. — *Radde* 15 t (grasgrün) = 25 t (purpur). Gestickte Buchstaben rosa auf grün nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
„	orange und gelb	„	grün,	„	grün
„	hell- u. dunkelgrün	„	grün,	„	grün
„	blau und violet	„	grün,	„	blau.
„	2 grün + 1 blau	„	dunkelgrün		
„	2 blau + 1 roth	„	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	kirschroth,	Schatten	auch roth
„	orange	„	röthlich,	„	dunkel
„	gelb	„	röthlich,	„	purpurroth
„	hellgrün	„	vielleicht grünlich	„	scheint rosa
„	dunkelgrün	„	grün,	„	grau
„	blau	„	roth,	„	grün
„	violet	„	blau,	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	Grund	Contrast
Durch roth	Grund roth,	Contrast schwarz
„ orange	„ röthlich,	„ schwarz
„ gelb	„ gelb,	„ blau
„ hellgrün	„ schwarz	„ etwas heller oder blau
„ dunkelgrün	„ schwarz,	„ gün
„ blau	„ blau,	„ roth
„ violet	„ blau,	„ grünlich.

Florpapiercontrast: Auf rosa grün, auf roth grünlich, auf orange und gelb blau, auf grün grün, auf blau und violet gelb.

Nachbilder: Auf rosa weiss, auf roth nichts, auf gelb blau, auf grün bläulich, auf blau gelb.

Spektroskop. Himmel 0—4 roth, 4—12 gelb, 13 grün, 14—17 blau; am hellsten zwischen 6 und 7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth roth, gelb gelb, grün grün oder grünlich gelb, blau blau. — Lithium schön roth, Natrium gelb, Thallium schön grün genannt.

Nachprüfung 8 Monate später. Neuer *Stilling* nichts.

No. 39.

B . . . . ., 20 Jahr, evangelisch, Klasse *I*, legt grüne Wolle zu rosa und graues Pulver zu Krapprosa.

Iris grau, Haare braun. Pupillendistanz 52 mm. M. 3, $S^{50}/_{200}$. Maculae corneae, Staphyloma posticum. War jahrelang augenkrank. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er grün	u. legt zu: braun
Braun	„ grün	„ braun
Rosa	„ rosa	„ auch grau
Carmin	„ roth	„ carmin
Mennige	„ roth	„ mennige
Gelb	„ gelb	„ gelb
Chromgrün	„ grün	„ grün
Schweinf.-grün	„ scheint grün	„ grün
Bergblau	„ scheint blau	„ blau
Kobaltblau	„ blau	„ blau
Indigo	„ scheint violet	„ indigo
Violet	„ blaugrün	„ violet
Grau	„ scheint rosa	„ auch rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Durch rothe und grüne Brille trennt er rosa und grau; durch blaue und gelbe nicht.

Holmgren I = 4, *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling* rothbraun

richtig aber langsam gelesen, rothgrün richtig, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 scheint blau zu sein, 5 grün. *Daae* Zeile 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben nur rosa in grün nicht erkannt.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange u. gelb	=	gelb	=	gelb
=	grün	=	grün	=	grün
=	blau	=	grün	=	blau
=	violet	=	violet	=	lila
=	2 grün + 1 blau scheint grün zu sein				
=	2 blau + 1 roth scheint gelbgrün zu sein.				

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth	Schatten	blaugrün
=	orange	=	hellroth	=	dunkelgrün
=	gelb	=	gelb	=	blaugrün
=	hellgrün	=	gelbgrün	=	seheint blau
=	dunkelgrün	=	dunkelgrau	=	scheint rosa
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	rothgelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	„scheint auch grün zu sein“
=	orange	=	gelbgrün	=	dunkelgrün
=	gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	grün	=	dunkelgrün
=	dunkelgrün	=	„die Farbe weiss ich nicht“	=	scheint grün zu sein
=	blau	=	blau	=	grün
=	violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: weiss ich nicht, auf orange und gelb: blau, auf hellgrün: grau, auf dunkelgrün: grünlich, auf blau und violet: gelbgrün.

Nachbilder auf roth: nichts, auf rosa: nichts, auf gelb: rosa oder hellblau?, auf grün: rosa, auf blau: gelb.

Spektroskop: Petroleumflamme 1–4 grün, bei 4 ein rother Strich, dann gelb 5–9, bei 9 etwas anderes, scheint grün zu sein, 10—17 blau. Am hellsten zwischen 7 und 8. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: scheint roth, gelb: gelb, grün scheint grün, blau: blan. — Lithium dunkelroth, Natrium scheint gelb, heller als Lithium, Thallium dunkelgrün.

Nachprüfung nach 8 Monaten: Neuer *Stilling* nichts; wohl aber bei Durchblicken gegen den Himmel das E.

No. 40.

W, . . ., evangelisch, 17 Jahr, Klasse *IIb*, legt grau zu rosa. Iris blaugrau, Haare braun. Pupillendistanz 62 mm. M. 5 S 1. Spiegelbefund normal. Gut musikalisch gebildet. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern und Geschwister farbenblind?

Purpur	nennt er	braun	u. legt zu:	schwarz und carmin
Braun	"	roth	"	carmin
Rosa	"	lila od. grün	"	auch grau
Carmin	"	braun	"	auch schwarz u. purpur
Mennige	"	roth	"	braun
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grün	"	grün
Schweinf.-Grün	"	„zwischen grün und gelb“	"	grün
Berg- u. kobaltbl.	"	blau	"	blau und violet
Indigo	"	rosa	"	auch schwarz
Violet	"	ultramarinbl.	"	nur violet
Grau	"	rosa	"	rosa und grau
Schwarz	"	braun	"	auch purpur
Weiss	"	weiss	"	weiss.

Durch rothe und grüne Brille trennt er grau von rosa, aber nicht durch blaue und gelbe Brille. Schwarz und Purpur trennt er durch keine bunte Brille.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* 3, 6, 8, 10 gleich. — *Radde* 16 t — v blaugrün = 25 t — v purpur. — Gesticke Buchtaben grau auf hellgrün nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth	Tageslicht	grün
"	orange	"	roth	"	gelb
"	gelb	"	grün	"	gelb
"	hellgrün	"	gelb	"	grün
"	dunkelgrün	"	gelb	"	rosa
"	blau	"	rosa	"	blau
"	violet	"	grün	"	blau
"	2 grüne + 1 blaue	"	gelb		
"	2 blaue + 1 roth	"	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	grün	Schatten	rosa
"	orange	"	gelb	"	grün
"	gelb	"	gelb	"	schwarz

Durch hellgrün	Grundfarbe gelb	Schatten roth	
= dunkelgrün	= roth	= grün	
= blau	= grün	= roth	
= violet	= blau	= gelbgrün.	

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth	Contrast grün
= orange	= gelb	= rosa
= gelb	= gelb	= roth
= hellgrün	= gelb	= rosa
= dunkelgrün	= roth	= grün
= blau und violet	= blau	= roth.

Florpapiercontraste: Für roth (das er für blau erklärt) grün, für orange weiss ich nicht, für gelb rosa, für hellgrün (das er für carmoisin hält) rosa, für dunkelgrün rosa, für blau und violet grünlich.

Nachbilder: Auf roth nichts, auf rosa grün, auf gelb lila, auf blau grünlichgelb, auf grün rosa.

Spektroskop. Petroleumflamme 1—4 roth, 5—11 gelb, 12—15 blau, 15—23 ≐ 1—4 roth. Hellste Stelle etwa bei 7—8. Keine Verkürzung. — Isolirtes roth roth, gelb gelb, grün gelb, blau blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün.

No. 41.

M . . . , 11 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt violet zu rosa. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister bestimmt nicht farbenblind.

Purpur	nennt er braun	und legt hinzu:	purpur
Braun	= braun	=	braun
Rosa	= rosa	=	rosa und violet
Carmin	= roth	=	carmin
Mennige	= dunkelgelb	=	mennige
Gelb	= gelb	=	gelb
Chromgrün	= grün	=	grün
Schweinf.-Grün	= rosa	=	rosa u. schwarzgrün
Blau	= blau	=	blau
Indigo	= schwarz	=	schwarz u. indigo
Violet	= lila	=	violet und rosa
Grau	= Silber	=	nur grau.

Weiss und schwarz richtig.

Rothe und grüne Brille trennen rosa von grün; blaue und gelbe Brille trennen rosa nicht von grün. — Rothe und gelbe Brille trennen rosa von violet; grüne und blaue Brille jedoch nicht.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 9$, $IIb = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau richtig, gelbroth langsam, aber richtig. — *Snellen* 1 rosa, 2 grünlich, 3 grün, 4 lila, 5 braun. — *Daae* Zeile 3 6, 8 gleich. — Gestickte Buchstaben nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	sieht er die Flamme	rosa,	Tageslicht	roth
„	orange und gelb	„	gelb	„	gelb
„	hell- u. dunkelgrün	„	rosa	„	grün
„	blau und violet	„	blau	„	rosa
„	2 grün + 1 blau	„	rosa		
„	2 blau + 1 roth	„	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	rosa
„	orange	„	gelb	„	rosa
„	gelb	„	grau	„	grau
„	hellgrün	„	rosa	„	ebenso rosa
„	dunkelgrün	„	grün	„	rosa
„	blau	„	grün	„	braun
„	violet	„	lila	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	schwarz
„	orange u. gelb	„	gelb	„	bläulich
„	hellgrün	„	rosa	„	grau
„	dunkelgrün	„	grün	„	schwarz
„	blau und violet	„	rosa	„	grau oder gelb.

Florpapiercontrast auf roth: grünlich, auf rosa: rosa, auf orange: rosa, auf gelb: blau, auf grün: rosa, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa nichts, auf roth: grün, auf gelb: blau, auf hellgrün (das ihm rosa erscheint): grünlich, auf blau: gelb.

Spektroskop: Petroleumflamme 0—3 schwarz, 3—7 roth, 8—10 rosa, 11—18 blau; am hellsten bei 4—7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: dunkelroth, gelb: gelb, grün: rosa, blau: blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium rosa, aber heller als Lithium.

No. 42.

L . . . . . , evangelisch, 14 Jahr, Klasse *V*, legt zu rosa mitunter graugrün und zu grün legt er grau. Iris braun. Haare dunkel. Pupillendistanz 60 mm. Beide Augen H, links mit Amblyopie und Strabismus convergens. Hintergrund normal. Musikalisches Gehör

fein. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Ein älterer Bruder sieht die Farben eben so schlecht wie er, die anderen 3 Brüder haben normalen Farbensinn.

Purpur	nennt er	kaffeebraun	und legt zu:	braun
Braun	=	braun	=	auch purpur
Rosa	=	hellroth	=	nur rosa
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	röthlich	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	aschgrau	=	grün und grau
Schweinf.-Grün	=	weissgrau	=	nur Schweinfurt. Grün
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	blau	=	indigo
Violet	=	blau	=	violet
Grau	=	grau	=	grau

Weiss und schwarz richtig.

Dunkelgrüne und blaue Brille trennen richtig grün und grau, hellgrüne und rothe Brille jedoch nicht.

Holmgren $I = 4$, $II^a = 8$, $II^b = 13$. — *Stilling* rothgrün und rothbraun nichts, blaugelb und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 grau, 2 gelb, 3 ich weiss nicht, gelblich? 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 3 und 7 gleich. — Gestickte Buchstaben nur rosa auf grün nicht gelesen, grau auf grün richtig.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
= orange	=	grün	=	grün
= gelb	=	gelb	=	grün
= hellgrün	=	grün	=	grün
= dunkelgrün	=	gelb	=	grau? grün?
= blau und violet	=	blau	=	blau
= 2 grün + 1 blau	=	gelb	=	grau
= 2 blau + 1 roth	=	gelb	=	roth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	bläulich grün
= orange u. gelb	=	roth	=	grün
= hellgrün	=	gelb	=	weisslich
= dunkelgrün	=	braun	=	gelb
= blau	=	grün	=	orange
= violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	bräunlich
= orange	=	gelb	=	grünlich
= gelb	=	gelb	=	bräunlich
= hellgrün	=	grün	=	braunschwarz
= dunkelgrün	=	grau	=	schwärzlich
= blau	=	grünlich	=	blauschwarz
= violet	=	blau	=	braunschwarz.

Florpapiercontrast: Auf roth: weiss, auf rosa: grün, auf orange: bräunlich, auf gelb: schwarzblau, auf hellgrün: weisslich, auf dunkelgrün: dunkel, auf blau und violet: grünlich.

Nachbilder: Auf roth: hellblau, auf gelb: blau, auf hellgrün: hellblau, auf blau: grünlich.

Spektroskop: Himmel bei 4 roth, dann gelb bis 10, dann blau; am hellsten bei 7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. Lithium etwas röthlich, Natrium gelb, Thallium grau, ein heller Strich.

No. 43.

H . . . . . ., 12 Jahr, Jude, Klasse *V.* legt grün zu rosa. Iris grau; Haare hellbraun. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Follikularkatarrh. Singt richtig. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern und Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	grün	und legt zu:	auch braun
Braun	=	grau	=	purpur
Rosa	=	braun	=	grau
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	lila	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	braun	=	auch grau
Schweinf.-Grün	=	grau	=	rosa und grau
Bergblau	=	blau	=	violet u. kobaltblau
Kobaltblau	=	blau	=	blau
Indigo	=	blau	=	indigo
Violet	=	weiss ich nicht	=	bergblau.
Grau	=	grau	=	rosa und grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Rosa und grau werden durch rothe und grüne Brillen getrennt.

Holmgren, $I = 0$, $IIa = 0$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 braun, 2 gelb, 3 grün, 4 blau oder grün, 5 braun wie 1. — *Daae* Zeile 6 und 10 gleich. — Gestickte Buchstaben nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	roth
=	gelb	=	gelb	=	roth
=	hellgrün	=	roth	=	grün
=	dunkelgrün	=	grün, dann roth	=	braun
=	blau und violet	=	blau	=	lila.
=	2 grüne + 1 blau	=	roth		
=	2 blaue + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grund	roth,	Schatten	braun
=	orange	=	roth	=	grau
=	gelb	=	roth	=	braun
=	hellgrün	=	grün	=	braun
=	dunkelgrün	=	grün	=	grau
=	blau	=	lila	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Contrast	weiss ich nicht
=	orange und gelb	=	gelb	=	braun
=	hellgrün	=	roth	=	blau
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontrast: Auf rosa grau, auf roth weiss, auf orange ich weiss nicht, auf gelb blau, auf hellgrün grün, auf dunkelgrün roth, auf blau und violet grau.

Nachbilder: Auf rosa gelb?, auf gelb blau, auf grün ich weiss nicht, auf blau gelb.

Spektroskop. Petroleumflamme 0—4 roth, 4—10 gelb, dann blau, am hellsten bei 6. Isolirtes roth roth, gelb roth, grün roth, später gelb genannt, blau rosa. — Lithium roth, Natrium roth, Thallium grün.

Nachprüfung nach 7 Monaten. Zu gelber Wolle nur gelbe, zu blauer nur blaue. — Gestickte Buchstaben 19 und 20 richtig. Neuer *Stilling* nichts, wohl aber gegen das Fenster gehalten B. — Wolle für 4 roth und braun, 6 roth und orange, 9 grün und blau violet, 12 blau und dunkelgrün, freilich nur bei Abend geprüft. — Zu rosa Wolle legt er heut etwas grün, zu dunkelpurpur legt er dunkelgrau. Bei Abend trennt er sofort grün von rosa. — Lithium rothe und rothbraune Wolle, Natrium auch etwas weissliche und graue, Thallium grüne, Indium blaue und dunkelgrüne Wolle. (Er ist also auch blaugelbblind.)

No. 44.

H . . . ., 12 Jahr, evangelisch, Klasse *V.*, verwechselt grau mit rosa. Iris braun, Haare braun. Pupillendistanz 60 mm; M 1 S 1. Spiegelbefund normal. Singt richtig. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	grün	u. legt hinzu:	auch braun
Braun	=	grün	=	purpur
Rosa	=	rosa	=	hellgrau
Carmin	=	roth	=	roth
Mennige	=	roth	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	auch grau
Schweinf.-Gr.	=	rosa	=	grau
Bergblau	=	blau	=	blau und violet
Kobaltblau	=	lila	=	nur kobaltblau
Indigo	=	weiss ich nicht	=	indigo
Violet	=	lila	=	violet
Grau	=	grau	=	auch rosa.

Weiss und schwarz richtig.

Grau und rosa scheidet er nur mit rother und grüner Brille, grau und grün nur mit grüner Brille.

Holmgren, $I = 4$, $II^a = 8$, $II^b = 12$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und rothgelb richtig. — *Snellen* 1 lila, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 lila = 1. — *Daae* nur Zeile 1. — Gestickte Buchstaben grün auf rosa nichts. —

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth	Tageslicht	roth
=	orange und gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	grün	=	grün
=	dunkelgrün	=	schwarz	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	roth		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grund	roth,	Schatten	rosa
=	orange	=	gelb	=	grün
=	gelb	=	roth	=	grün
=	hellgrün	=	braun	=	rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	gelb
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast	lila
" orange	" gelb	"	roth?
" gelb	" gelb	"	kann ich nicht benennen
" hellgrün	" roth	"	grün
" dunkelgrün	" grün	"	roth
" blau u. violet	" blau	"	grün.

Nachbilder. Auf rosa weiss, auf gelb blau, auf grün blau, auf blau gelb.

Florpapiercontrast: Auf rosa grün, auf roth weiss, auf orange roth, auf gelb schwarz, auf hellgrün grün, anf dunkelgrün roth, auf blau grün, auf violet grau.

Spektroskop: 0—4 roth, 4—10 gelb, 10—17 blau, dann bis an's Ende grün; am hellsten bei 5. — Isolirtes roth roth, gelb roth, grün gelb, blau blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün.

Nachprüfung 7 Monate später. Gestickte Buchstaben 9—16 nichts, wohl aber bei Lampenlicht. — Legt grau und grün zu rosa. — Nennt gelb im *Snellen* heut gelb, aber grün nennt er rosa. Zu gelber Wolle nur gelb, zu blauer nur blau und violet. Neuer *Stilling* heut alle Tafeln fliessend gelesen. — Grün und rosa, stets bei Tage zusammengelegt, werden bei Petroleum sofort getrennt. — Wolle für 4 nur roth, 6 nur gelb, 9 grün, grau und rosa, 12 blau; für Lithium braunroth und rosa, Natrium gelb, Thallium grün und grau, Indium blau.

No. 45.

R . . . . . . , 10 Jahr, evangelisch, Klasse *VI*, legt blau zu rosa. Iris bläulich grau, Haare hellbraun. Pupillendistanz 55 mm. M. 1. S. 1. Spiegelbefund normal. Ganz unmusikalisch; vom Singen, da er keinen Ton trifft, dispensirt. Eltern nicht verwandt und durchaus nicht farbenblind. Ein Bruder der Mutter bestimmt farbenblind. Ein jüngerer Bruder ebenfalls genau so farbenblind wie er von mir gefunden. 7 Geschwister, die normal sahen, sind gestorben.

Purpur	nennt er schwarz	und legt zu: schwarz
Braun	" roth	" braun
Rosa	" rosa	" rosa
Carmin	" braun	" carmin
Mennige	" roth	" mennige
Gelb	" gelb	" gelb
Chromgrün	" grau	" grau
Schweinf.-Grün	" grün	" grün

Bergblau	nennt er blau	und legt zu:	blau
Kobaltblau	= roth	=	violet
Indigo	= braun	=	indigo
Violet	= blau	=	blau
Grau	= grau	=	grau und rosa
Weiss	= weiss	=	weiss
Schwarz	= schwarz	=	purpur.

Durch rothe, grüne und gelbe Brille trennt er grau und rosa.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 0. — *Stilling* sämmtliche rothe Felder auf den rothgrünen und rothbraunen Tafeln richtig bezeichnet und allmälig den Buchstaben genannt; gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 blau, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grau. — *Daae* nur Zeile 8. — Gestickte Buchstaben nicht gelesen: blau auf rosa und nicht grün auf grau.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme grün,	Tageslicht	roth
= orange	= grün	=	grün
= gelb	= gelb	=	gelb
= hellgrün	= roth	=	grüa
= dunkelgrün	= roth	=	grau
= blau	= weiss	=	blau
= violet	= weiss	=	rosa
= 2 grün + 1 blau	= roth		
= 2 blau + 1 roth	= roth.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund roth,	Schatten	rosa
= orange	= grün	=	rosa
= gelb	= hellgrün	=	roth
= hellgrün	= grün	=	blau
= dunkelgrün	= grau	=	grün
= blau	= rosa	=	roth
= violet	= lila	=	grün.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast	blau
= hellgrün	= grün	=	blau
= dunkelgrün	= roth	=	rosa
= violet	= blau	=	roth.

Florpapiercontrast: Auf rosa: grau, auf roth: weiss, auf orange: blau, auf gelb: rosa, auf hellgrün: rosa, auf dunkelgrün: grün, auf blau und violet: grün.

Nachbilder: Auf roth ?, gelb nichts, grün ?, blau: gelb.

Spektroskop: 0—4 gelb, 4—9 gelb, 9—14 blau; am hellsten bei 5. Isolirtes roth: roth, gelb: grün oder gelb, grün: gelb, blau: blau. Lithium angeblich überhaupt keinen hellen Strich; Natrium gelb, Thallium anfangs auch keine helle Linie gesehen, später jedoch als grün bezeichnet. Wolle für das Spektrum: orange, gelb, grüngelb, violet. — Neuer *Stilling* nichts.

No. 46.

K . . . . . , 13 Jahr, katholisch, *Klasse V*, legt grün und grau zu rosa. Iris grau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind nicht bekannt. Hat nur einen Bruder, der Farben normal sieht.

Purpur	nennt er	grün	und legt zu:	purpur
Braun	„	roth	„	braun
Rosa	„	grün	„	grau und Schweinfurter Grün
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	gelb	„	gelb
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grau
Schweinf.-Grün	„	grau	„	nur grün
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	schwarz	„	indigo
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	helles Grün	„	nur grau
Schwarz	„	blau	„	indigo
Weiss	„	weiss	„	weiss.

Mit rother Brille scheint ihm grau, rosa und grün gleich, mit blauer Brille nur grau und rosa gleich, durch grüne und gelbe Brille trennt er grau, rosa und grün richtig.

Holmgren I = 1, 2, 5; *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut; erstere mit rothem Glase, zweite mit grünem Glase richtig gelesen. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 1, 3, 6 gleich. — Gestickte Buchstaben rosa auf grün und umgekehrt nichts.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas sieht er die Flamme		roth, das Tageslicht		roth
„	orange	„	gelb	„	gelb
„	gelb	„	gelb	„	roth
„	hellgrün	„	grün	„	roth
„	dunkelgrün	„	roth	„	grün

Durch blaues Glas sieht er die Flamme blau, das Tageslicht blau
= violet = grün = blau
= 2 grün + 1 blau = roth
= 2 blau + 1 roth = roth.

Farbige Schatten:

Durch		Grundfarbe		Schatten
Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten grün
=	orange	=	gelb	= grün
=	gelb	=	gelb	= grau
=	hellgrün	=	grün od. gelb	= grau
=	dunkelgrün	=	grün	= röthlich
=	blau	=	grün	= roth
=	violet	=	blau	= gelb.

Spiegelcontraste:

Durch		Grund		Contrast
Durch	roth	Grund	roth,	Contrast blau
=	orange u. gelb	=	gelb	= grün
=	hellgrün	=	roth	= grün
=	dunkelgrün	=	grün	= dunkelgrün
=	blau	=	schwarz	= grün
=	violet	=	blau	= grün.

Florpapiercontraste auf rosa: roth, auf roth: hellgrün, auf orange und gelb: blau, auf grün: grün, auf blau: grau, auf violet: grünlich.

Nachbilder auf keine Farbe hervorgerufen.

Spektroskop: 0—4 weiss ich nicht, vielleicht schwarz, 4—11 gelb, dann blau; am hellsten bei 10. Isolirtes roth: roth, gelb: roth, grün: gelb, blau: blau. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün.

No 47.

B . . . ., 15 Jahre, Jude, Klasse *II*, legt blaue Wolle zu rosa mit jedem Auge. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 64 mm. M. 5,5. S $^5/_{10}$. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt; ob Eltern und Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	grün	u. legt zu:	schwarz u. dunkelblau
Braun	=	roth	=	braun
Rosa	=	lila	=	rosa und grau
Carmin	=	braun	=	braun, purpur, schwarz
Mennige	=	roth	=	auch braun
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	mitunter grau
Schweinf.-Grün	=	grün	=	grün
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	rosa	=	auch schwarz

Violet	nennt er	blau	und legt zu:	auch blau
Grau	=	grau	=	grau
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	grün	=	purpur

Purpur und dunkelblau werden durch grüne und blaue Brille nicht, durch rothe und gelbe wohl unterschieden.

Holmgren $I = 3$, $II^a = 8$, $II^b = 11$. — *Stilling* roth-braun langsam aber richtig, roth-grün ganz richtig, gelb-blau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 roth, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 7 und 8. Gestickte Buchstaben sämmtlich richtig gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	gelb,	Tageslicht	roth
=	orange	=	gelb	=	grün
=	gelb,	=	grün	=	grün
=	hellgrün	=	gelb	=	roth
=	dunkelgrün	=	gelb	=	grün
=	blau und violet	=	weiss	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	gelb		
=	2 blau + 1 roth	=	grün.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	fleischfarben
=	orange	=	grün	=	rosa
=	gelb	=	gelb	=	rosa
=	hellgrün	=	grün	=	rosa
=	dunkelgrün	=	roth	=	keine Farbe
=	blau	=	rosa	=	braun
=	violet	=	blau	=	grün.

Spiegelcontrast:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	grünlich
=	orange	=	roth	=	roth
=	gelb	=	gelb	=	roth
=	hellgrün	=	grün	=	röthlich
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau	=	blau	=	grünlich
=	violet	=	blau	=	graugelb.

Florpapiercontrast: Auf rosa: grün, auf roth: weiss, auf gelb: braun, auf hellgrün: braun, auf dunkelgrün: roth, auf blau: grau, auf violet: grün.

Nachbilder: Auf roth: grünlich, auf gelb: blau, auf grün: bläulich, auf blau: hellweiss.

Spektroskop: 0—4 blau, 4—9 gelb, 10—11 grün, 12—17 blau; am hellsten bei 6. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: braun, gelb:

gelb, grün: gelb, blau: blau. — Lithium braun, Natrium roth, Thallium roth.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Wolle für 4 gelb und etwas orange, 9 nur grau und gelb, 6 gelb, 12 blau, für Lithium roth, Thallium graubraun und rosa. — Neuer *Stilling* ganz richtig mehrere Tafeln; gut das O gelesen, selbst Abends. Am besten liest er die Tafel, welche das L enthält und diese ist, gegen das Licht gehalten, durchscheinend.

No. 48. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 49.

J . . . . ., 14 Jahr, Jude, Klasse *III*, legt grau zu rosa. Iris und Haare braun. (Zähne wie bei Schichtstaar.) Pupillendistanz 61 mm. E. S 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat nur einen Bruder, über dessen Farbensinn nichts zu erfahren ist.

Purpur	nennt er	schwarz	u. legt zu:	auch indigo
Braun	„	grün	„	carmin
Rosa	„	lila	„	rosa und grau
Carmin	„	schwarz	„	auch purpur
Mennige	„	roth	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	noch etwas dunkelgrau
Schweinf.-Grün	„	grün	„	grün
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	bläulich	„	indigo
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	fleischfarben	„	auch rosa
Schwarz	„	schwarz	„	auch purpur
Weiss	„	weiss	„	weiss.

Nur mit grüner Brille trennt er rosa und grau.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothbraun langsam aber richtig, alle anderen ganz richtig. — *Snellen* 1 lila, 2 gelblich, 3 röthlich, 4 lila, 5 grün oder fleischfarben. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. — Gestickte Buchstaben rothgrün, blaurosa, grüngrau nichts, wohl aber rothblau.

Bunte Gläser:

Durch roth		Flamme gelblich,		Tageslicht	roth
„	orange u. gelb	„	gelb	„	röthlich
„	hellgrün	„	gelb	„	roth
„	dunkelgrün	„	gelblich	„	braun
„	blau und violet	„	fleischfarben		blau

Durch 2 grün + 1 blau Flamme roth
= 2 blau + 1 roth = gelb.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe röthlich,	Schatten etwas bläulich
= orange und gelb	= grün	= bläulich
= hellgrün	= grün	= weiss ich nicht
= dunkelgrün	= braun	= fleischroth?
= blau	= lila	= roth
= violet	= blau	= gelblich.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast blauschwärzlich
= orange	= gelblich	= fleischfarben
= gelb	= gelblich	= weisslich
= hellgrün	= gelblich	= fleischfarben
= dunkelgrün	= braun	= dunkel
= blau u. violet	= bläulich	= weisslich.

Florpapiercontraste: Auf roth: fleischroth oder gelblich, auf orange: nichts, auf gelb: bläulich, auf grün: fleischroth, auf blau und violet: gelblich.

Nachbilder auf roth (das ihm schwarz scheint): weiss, auf rosa das ihm blau scheint): weiss, auf gelb: blau, auf grün (das ihm röthlich scheint): nichts, auf blau: gelblich.

Spektroskop: 0—4 dunkel-röthlich-schwarz; 4—8 gelb, 8—10 schwächeres Gelb, 11—14 blau, 14—18 tiefer blau. Im Spektrum, das er in Wolle nachgelegt, fehlt grün und roth völlig. Isolirtes roth etwas dunkler als das Gelb: fleischfarben genannt; gelb: gelb, wie das grüne; grün: gelb genannt, blau: blau. — Lithium roth, Natrium gelblich roth, Thallium bläulich, so lila. — Neuer *Stilling* nichts.

No. 50.

S . . . ., 11 Jahr, katholisch, Klasse *IV.*, legt grün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 60 mm. M 5 S. 50/70. Atrophische Aderhautsichel besonders auf dem linken Auge ausgeprägt. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind; von den Geschwistern ist der Farbensinn nicht bekannt.

Purpur	nennt er braun	u. legt zu: braun
Braun	= braun	= purpur
Rosa	= roth	= grau
Carmin	= roth	= auch mennige
Mennige	= hellroth	= mennige
Gelb	= gelb	= gelb
Chromgrün	= grün	= auch grau

Schweinf.-Grün	nennt er grün	u. legt zu:	auch zuweilen rosa und grau
Blau	= blau	=	blau
Indigo	= schwarz	=	auch schwarz
Violet	= lila	=	auch bergblau
Grau	= grün	=	auch rosa.

Weiss und schwarz richtig.

Rothe und grüne Brille trennt grau und rosa, blaue und gelbe nicht.

Holmgren, $I = 4$, $IIa = 8$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 hellgrün, 4 lila, 5 grün. — *Daae* Zeile 6 und 10 gleich. Gestickte Zahlen weder grünrosa, noch grüngrau gelesen (jedoch sofort bei künstlichem Licht oder mit rothem Glase.)

Bunte Gläser:

Durch	roth, orange u. gelb	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	hellgrün	=	roth	=	grün
=	dunkelgrün	=	weiss	=	roth
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	gelb		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün
=	orange und gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	gelb	=	rosa
=	dunkelgrün	=	blau	=	hellgelb
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	hellgrün
=	orange u. gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	braun	=	dunkelgrün
=	dunkelgrün	=	grün	=	hellgrün
=	blau und violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontraste: Auf rosa braun, auf roth grün, auf orange grün, auf gelb lila, auf hellgrün grün, auf dunkelgrün weiss ich nicht, auf blau und violet gelb.

Nachbilder: Auf rosa nichts, auf gelb lila, auf hellgrün, das er für braun hält weiss, auf blau gelb.

Spektroskop: 0—3 braun, 4—7 gelb, 8—10 dunkelgrün, 11—17 lila. Hellste Stelle 4—8. Keine Verkürzung. Isolirtes roth dunkel-

gelb; gelb gelb; grün gelb, später weiss; blau blau. — Lithium schön roth, Natrium gelb, Thallium dunkelgrün.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Neuer *Stilling* nichts, wohl aber mit rothem Glase. Wolle für 4 gelb, 9 nur dieselbe gelbe Wolle, für Lithium roth, für Thallium grau.

No. 51.

S . . . . ., 14 Jahr, katholisch, Klasse *IV*. Legt grün zu rosa und macht nur sehr geringe Fehler. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. E. S. $^{50}/_{40}$. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt; ob diese oder die Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	braun
Braun	=	grau	=	braun
Rosa	=	rosa	=	auch zögernd grau
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	roth	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün oder grau	=	grün u. zögernd grau
Schweinf.-Grün	=	grün	=	zögernd grau
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	lila	=	violet
Grau	=	braun od. grün	=	auch grün zögernd.

Weiss und Schwarz richtig.

Grau und grün wird durch keine Brille, grau und rosa durch rothe grüne und gelbe Brille getrennt.

Holmgren $I = 0$, $II^a = 8$, $II^b = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 rosa wie 1. — *Daae* Zeile 6 gleich. — Gestickte Buchstaben rosa grün und rosagrau nichts, vortrefflich aber bei Lampenlicht.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht	
Durch	roth	Flamme	roth	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	grünlich (nach langem Nachdenken)	=	dunkelgrün
=	dunkelgrün	=	grünlich	=	grün
=	blau und violet	=	weiss	=	lila
=	2 grün + 1 blau	=	grünlich		
=	2 blau + 1 roth	=	dunkelroth.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten grün
„ orange	„ gelb	„ lila
„ gelb	„ gelb	„ rosa
„ hellgrün	„ hellgrün	„ rosa
„ dunkelgrün	„ dunkelgrün	„ gelb
„ blau	„ grün	„ roth
„ violet	„ blau	„ gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast bläulich
„ orange	„ gelb	„ grün
„ gelb	„ gelb	„ schwarz
„ hellgrün	„ grün	„ röthlich
„ dunkelgrün	„ grün	„ rosa
„ blau	„ blau	„ grünlich
„ violet	„ blau	„ röthlich.

Florpapiercontraste: Auf rosa grün, auf roth weiss, auf orange grün, auf gelb blau, auf hell- und dunkelgrün dunkel, auf blau und violet gelb.

Nachbilder: Auf rosa nichts, auf roth weiss, auf gelb lila, auf grün roth, auf blau gelb.

Spektroskop: 0—3 grün, 4—9 gelb, 10—13 lila, 14—17 blau, dann bis 24 grün. Am hellsten 5—7. Im Wollenspektrum fehlt roth und grün, Isolirtes roth roth, gelb gelb, grün gelb oder gelblich, später grün, blau blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün genannt.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Neuer *Stilling* nichts, wohl aber mit rothem Glase. Wolle für 4 roth, für 9 gelb, für Lithium roth, für Thallium grau.

No. 52.

L . . . . . . , 13 Jahre, Klasse *IV*, katholisch, legt blau zu purpur und grün zu rosa. Iris graubraun, Haare blond. Pupillendistanz 56 mm. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt; ob diese oder Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er schwarz	und legt zu: schwarz
Braun	„ roth	„ braun
Rosa	„ rosa	„ grau u. bergblau
Carmin	„ roth	„ purpur und braun
Mennige	„ gelb	„ mennige
Gelb	„ gelb	„ gelb

Grün	nennt er grün	und legt zu:	grün
Blau	= blau	=	blau und violet
Indigo	= dunkelblau	=	indigo
Violet	= hellblau	=	blau und violet
Grau	= grau	=	grau und rosa
Schwarz	= schwarz	=	auch purpur
Weiss	= weiss	=	weiss.

Nur eine grüne Brille scheidet grau und rosa.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 8$, $IIb = 11$ (also nach *Holmgren* nur rothblind). — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 grün, 3 grün, 4 rosa, 5 grün. — *Daae* Zeile 8 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa, grüngrau und rothgrün nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht	
Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange	=	grün	=	grün
=	gelb	=	grün	=	gelb
=	hell- u. dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	blau.
=	2 grün + 1 blau	=	roth		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch		Grundfarbe		Contrast	
Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Contrast	rosa
=	orange	=	gelb	=	rosa
=	gelb	=	grün	=	grün
=	hellgrün	=	gelb	=	rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	rosa
=	blau	=	rosa	=	blau
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch		Grund		Contrast	
Durch	roth	Grund	roth	Contrast	blau
=	orange	=	gelb	=	grünlich
=	gelb	=	gelb	=	rosa
=	hell- u. dunkelgrün	=	grün	=	rosa
=	blau u. violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontrast: Auf rosa: grün, auf orange: grün, auf gelb: blau, auf hell- und dunkelgrün: blau, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder: Auf rosa: nichts, auf roth: grün, auf gelb: blau, auf hellgrün: blau, auf blau und violet: gelb.

Spektroskop: 0—4 grün, 4—11 gelb, 11—15 blau, 15 – 23 grün; am hellsten bei 8. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth (doch legt er dafür grüne Wolle heraus). Isolirtes gelb: gelb, grün: gelb, blau:

blau. Lithium grün (legt röthlich dafür auf), Natrium roth, Thallium röthlich.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Neuer *Stilling* nichts bei Abend, bei Tage aber leicht B, D, E gelesen. Mit rothem Glase auch Abends *Stilling*. — Gestickte Buchstaben wie früher. — Wolle für 4 nur roth, 9 orange und gelb, Lithium braun, Thallium grau.

No. 53.

L . . . . . , 14 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, weiss schon lange, dass er farbenblind ist, und legt blau zu rosa, chamois zu grün. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 64 mm. E. S. $^{50}/_{40}$. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind; Geschwister leben nicht.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	schwarz und carmin
Braun	=	braun	=	auch zinnober
Rosa	=	roth	=	auch grau
Carmin	=	roth	=	purpur und braun?
Mennige	=	hellbraun	=	auch chromgrün
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	hellbraun	=	auch grau
Schweinfurter Grün	=	grün	=	auch grau
Blau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	roth	=	purpur und schwarz
Violet	=	blau	=	auch kobaltblau
Grau	=	grün	=	auch chromgrün und rosa
Schwarz	=	roth	=	auch purpur u. carmin
Weiss	=	weiss	=	weiss.

Grüne Brille analysirt grün, grau und rosa, die anderen farbigen Brillen nicht.

Holmgren $I = 3$, $II^a = 8$, $II^b = 11$. — *Stilling* richtig rothbraun gelesen (in Gegenwart von Stabsarzt *Dr. Senftleben*), rothgrün nach einigem Suchen auch richtig; er sagt: die Felder erscheinen ihm ungleich hell und so könne er sie zum Buchstaben gruppiren; gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 blau, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 fleischroth. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. — Gestickte Buchstaben nicht gelesen: purpurblau, graugrün, rothgrün, blaurosa.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht
Durch	roth	Flamme roth,	Tageslicht	roth
=	orange	= roth	=	roth
=	gelb	= roth	=	gelb
=	hellgrün	= roth	=	roth

Durch	dunkelgrün	Flamme	schwarz	Flamme	grün od. braun
"	blau und violet	"	blau	"	blau
"	2 grün + 1 blau	"	roth		
"	2 blau + 1 roth	"	roth		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundf.	roth,	Schatten	blau
"	orange	"	gelb	"	roth
"	gelb	"	gelb	"	blau
"	hellgrün	"	gelb	"	roth
"	dunkelgrün	"	roth	"	braun
"	blau	"	blau	"	roth
"	violet	"	blau	"	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	roth
"	orange	"	roth	"	grau
"	gelb	"	gelb	"	blau
"	hell- u. dunkelgrün	"	grün	"	roth
"	blau und violet	"	blau	"	blau.

Florpapiercontraste: Auf purpur: weiss, auf roth: grau, auf rosa: grün, auf orange: weiss ich nicht, auf gelb: blau, auf hellgrün: röthlich, auf dunkelgrün: blau, auf blau: hellgrün, auf violet: grün.

Nachbilder auf rosa: weiss, auf roth: nichts, auf gelb: blau, auf grün: blau, auf violet: gelbgrün.

Spektroskop: 1—4 schwarz, 4—10 gelb, 10—17 blau, dann braun, am hellsten zwischen 6 und 8. Isolirtes roth: roth genannt, (legt grüne Wolle aber dafür auf), isolirtes gelb: gelb, grün bei 9: gelb genannt (markirt jedoch durch grüne Wolle, das grünblau bei 10 durch gelbe Wolle); blau: blau genannt. — Lithium röthlich genannt und dieselbe grüne Wolle wie für das Thallium, das ihm gleich erscheint, herausgelegt. Natrium gelb.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Neuer *Stilling* D und L gelesen ebenso die Tafel, auf der 2 Buchstaben neben einander stehen; las auch die alte Ausgabe. Durch grünes Glas will er sie deutlicher lesen, als durch rothes.

No. 54.

M . . . . . ., 13 Jahr, Jude, Klasse *IV.* legt grün zu rosa. Iris und Haare dunkelbraun. Pupillendistanz 54 mm. M 2 S 1. Kleines Staphyloma posticum. Gutes musikalisches Gehör. Eltern verwandt. Der Vater seines Vaters war der Bruder der Mutter seiner Mutter. Ob Eltern oder Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	braun
Braun	=	braun	=	auch purpur
Rosa	=	weiss	=	grau und rosa
Carmin	=	roth	=	auch mennige
Mennige	=	gelb	=	auch gelb
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	dunkelbraun	=	nur grün
Schweinf.-Grün	=	grau	=	auch grau u. rosa
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	lila	=	violet
Grau	=	grün	=	rosa u. hellgrün.

Weiss und schwarz richtig.

Grüne und rothe Brille differencirten grau, rosa und grün.

Holmgren I = 5, IIa = 9, IIb = 13, letzteres etwas dunkler. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 braun, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 8 gleich. Gestickte Buchstaben sämmtlich richtig.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	gelb
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	braun	=	braun
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau	=	blau	=	grün
=	violet	=	lila	=	blau.
=	2 grün + 1 blau	=	ganz dunkelbraun		
=	2 blau + 1 roth ganz dunkelroth.				

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	rosa
=	orange	=	gelb	=	blau
=	gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	gelb	=	grün
=	dunkelgrün	=	dunkelbraun	=	weiss ich nicht
=	blau	=	rosa	=	braun
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	gelb
=	orange u. gelb	=	gelb	=	blau
=	hellgrün	=	grün	=	blau
=	dunkelgrün	=	grün	=	unbestimmbar
=	blau u. violet	=	blau	=	etwas grün.

Florpapiercontrast: Auf rosa ganz dunkelroth, auf orange lila, auf gelb blau, auf hellgrün rosa, auf dunkelgrün blau, auf blau grün, auf violet weiss.

Nachbilder: Auf roth braun, gelb blau, grün hellgrau, auf blau grüngelb.

Spektroskop. 0—4 grün, 4—10 gelb, 10—17 rosa oder blau, 17—24 blau genannt, am hellsten bei 6. Wollenspektrum zeigt braun, gelb, blau und schliesslich grau. Isolirtes roth gelb, gelb gelb, grün gelb, blau blau genannt. — Lithium dunkelroth genannt, Natrium gelb, Thallium schön grün genannt; trotzdem im Wollenspektrum kein roth und kein grün.

No. 55.

B . . . . . ., 13 Jahr, katholisch, Klasse *VI*, legt hellblau zu rosa. Iris grau, Haare blond. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern oder Geschwister farbenblind, unbekannt.

	nennt er	u. legt zu:
Purpur	schwarz	auch schwarz
Braun	roth	chromgrün
Rosa	grün oder hellblau	hellgrau u. chrom grün
Carmin	roth	carmin
Mennige	gelb,	mennige
Gelb	gelb	gelb
Chromgrün	grün	auch braun u. grau.
Schweinfurtergrün	grau	nur grün
Blau	blau	blau
Indigo	grün	purpur?
Violet	blau	auch blau
Grau	grün	rosa u. chromgrün?
Schwarz	schwarz	auch purpur
Weiss	weiss	weiss,

Nur mit rother Brille differencirt purpur und schwarz; mit rother grüner und blauer Brille rosa und grau.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 hellgelb, 4 blau, 5 grün genannt. — *Daae* Zeile 3, 5, 6, 8 gleich. — Gestickte Buchstaben grüngrau nichts, rosablau mühsam.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme	Tageslicht
Durch	rothes Glas	gelb	grün
"	orange und gelb	gelb	gelb
"	hellgrün	gelb	gelb

Durch	dunkelgrünes Glas	Flamme	weiss	Tageslicht	grün
„	blau und violet	„	weiss	„	blau
„	2 grün + 1 blau	„	gelb		
„	2 blau + 1 roth	„	ebenso gelb.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth	Schatten	grün
„	orange und gelb	„	gelb	„	grün
„	hellgrün	„	braun	„	grün
„	dunkelgrün	„	grün	„	hellgrün
„	blau	„	blau	„	roth
„	violet	„	blau	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	grün	Contrast	schwarz
„	orange und gelb	„	gelb	„	schwarz
„	hellgrün	„	gelb	„	schwarz
„	dunkelgrün	„	grün	„	hellblau
„	blau	„	blau	„	blau?
„	violet	„	blau	„	schwarz

Florpapiercontrast: Auf rosa grau, auf roth grün, auf orange sehe ich nichts, auf gelb blau, auf hellgrün blau, auf dunkelgrün grau, auf blau grünlich, auf violet hellgelb.

Nachbilder: Auf roth (das er grün nennt) weiss, auf rosa (das er blau nennt) gelb, auf gelb blau, auf grün hellblau, auf violet grünlich.

Spektroskop: 0—4 roth (durch braune Wolle markirt), 4—10 gelb, 10—17 dunkelblau; am hellsten bei 6. Isolirtes roth nennt er grün, gelb gelb, grün gelb, blau blau. Lithium grün genannt und blaue Wolle dafür herausgelegt, Natrium gelb genannt, Thallium grün genannt und durch hellgelbgrün markirt.

Neuer *Stilling* nichts, wohl aber mit rothem Glase. Wolle für 4 gelb, für 9 dasselbe gelb.

No. 56.

P . . . . ., 10 Jahr, katholisch, Klasse *IV.* legt dunkelblau zu purpur und hellblau zu rosa. Iris hellbraun, Haare blond. Pupillendistanz 55 mm. E. S $^{50}/_{40}$. Spiegelbefund normal. Gut musikalisch gebildet. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Von dem Farbensinn der 6 Geschwister weiss er nichts.

Purpur	nennt er	schwarz	u. legt zu:	schwarz
Braun	„	roth	„	carmin
Rosa	„	lila	„	auch hellgrau
Carmin	„	braun	„	purpur
Mennige	„	grün	„	mennige

Gelb	nennt er gelb	u. legt zu:	gelb
Chromgrün	= braun	=	zinnober
Schweinf.-Grün	= grün	=	nur grün
Bergblau	= lila	=	bergblau
Kobaltblau	= blau	=	nur kobalt
Indigo	= rath	=	uur indigo
Violet	= blau	=	auch blau
Grau	= grau	=	auch rosa
Schwarz	= schwarz	=	auch purpur
Weiss	= weiss	=	weiss

Durch grüne und gelbe Brille differencirt er purpur und schwarz, durch grüne, rothe und blaue Brille grau von rosa.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen richtig. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 braun, 4 blau, 5 grau, — *Daae* nur Zeile 8 als gleiche Farben enthaltend bezeichnet. — Gestickte Buchstaben grünrosa, rothgrün, graugrün nicht gelesen, jedoch sofort mit rothem Glase.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	gelb,	Tageslicht	roth
=	orange	=	gelb	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	gelb	=	braun
=	dunkelgrün	=	gelb	=	grau
=	Blau u. violet	=	weiss	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	gelb		
=	2 blau + 1 roth	=	grün.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	braun	Schatten	blau
=	orange u. gelb	=	gelb	=	blau
=	hellgrün	=	gelb	=	blau
=	dunkelgrün	=	braun	=	grau
=	blau u. violet	=	blau	=	grün.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth	Contrast	blau od. weiss
=	orange	=	gelb	=	grau
=	gelb	=	grün	=	grau
=	hellgrün	=	grün	=	grau
=	dunkelgrün	=	braun	=	hellblau
=	blau u. violet	=	blau	=	grau od. grün.

Florpapiercontrast auf rosa: braun, auf roth: weiss, auf orange: weiss, auf gelb: blau, auf hellgrün: blau, auf dunkelgrün: grau, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder auf roth und rosa: nichts, auf grün: blau, auf gelb: blau, auf blau: gelb.

Spektroskop: 0—4 roth, 4—10 gelb, 11—17 blau, dann grün bis Ende; am hellsten bei 6. — Isolirtes Roth gelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: lila genannt. — Lithiumlinie dunkel genannt und durch dunkelbraune Wolle markirt, Natrium gelb, Thallium gelb genannt und durch blaugrüne Wolle markirt. — Gesammtspektrum zeigt nur braune, gelbe, blaue Wolle. — Neuer *Stilling* nichts.

No. 57.

P . . . ., 13 Jahr, katholisch, Klasse *IV*., legt grünblau zu rosa, macht aber nicht immer Fehler. Iris blau, Haare blond, Pupillendistanz 60 mm. E. S. $^{50}/_{40}$; trotzdem ganz leichte Schwellung beider Sehnerven ohne jede subjective Beschwerde. Kein Defect für Töne. Eltern nicht verwandt; unbekannt ob Eltern oder Geschwister farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	braun
Braun	"	steingrau	"	Schweinf.-Grün und grau
Rosa	"	roth	"	grau und grün
Carmin	"	purpur	"	carmin
Mennige	"	roth	"	mennige
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grün	"	grau und grün
Schweinf.-Grün	"	grün	"	grau?
Blau	"	blau	"	blau
Indigo	"	blau	"	indigo
Violet	"	blau	"	auch hellblau
Grau	"	grau	"	grau und rosa?

Weiss und schwarz richtig.

Mit grüner Brille trennt er rosa und grau richtig.

Holmgren $I = 5$, $IIa = 8$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nicht gelesen, blaugelb und rothgelb richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 steingrau. — *Daae* Zeilen 3, 5, 6, 8, 10 gleich; in Zeile 8 blau als rosa bezeichnet. — Gestickte Buchstaben rosagrün nur sehr mühsam.

Bunte Gläser:

Durch	roth und orange	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
"	gelb	"	roth	"	grün
"	hell- u. dunkelgrün	"	roth	"	grün
"	blau und violet	"	bläulich	"	blau.
"	2 grün + 1 blau	"	grün		
"	2 blau + 1 roth	"	roth		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten	rosa
„ gelb und orange	„ roth	„	rosa
„ hell- und dunkelgrün	„ grün	„	roth
„ blau	„ grün	„	roth
„ violet.	„ gelb	„	blau.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast	blau
„ orange u. gelb	„ roth	„	rosa
„ hellgrün	„ grün	„	schwarz
„ dunkelgrün	„ grün	„	rosa
„ blau u. violet	„ blau	„	grün.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: grün, auf orange und gelb: blau, auf grün: steingrau, auf blau und violet: grün.

Nachbilder auf roth: nichts, auf grün: röthlich, auf gelb: blau und auf blau: roth.

Spektroskop: 1—3 schwarz, 4—6 roth, 6 gelb, bis 7 grün, von 8 bis Ende blau; am hellsten bei 5. — Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: roth, blau: blau genannt. — Li roth (rosa Wolle), Na gelb, Th bläulich genannt (grünblaue Wolle).

Nachprüfung nach 7 Monaten: Neuer *Stilling* nichts, wohl aber mit rothem Glase. Wolle für 4 roth, für Li grün, für 9 grün, für Th auch violet.

No. 58. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 59.

N . . . . , katholisch, 13 Jahr, Klasse *V*, legt blau zu purpur. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Farbensinn der Geschwister unbekannt.

Purpur	nennt er schwarz	u. legt zu: schwarz
Braun	„ roth	„ carmin
Rosa	„ grau	„ auch grau
Carmin	„ roth	„ auch purpur
Mennige	„ grün	„ nur mennige
Gelb	„ gelb	„ gelb
Chromgrün	„ grau	„ zinnober
Schweinfurter Grün	„ weiss	„ nur grün
Blau	„ blau	„ auch violet
Indigo	„ roth	„ auch carmin und schwarz
Violet	„ blau	„ auch blau

Grau nennt er grau u. legt zu: auch rosa.
Weiss und schwarz richtig.

Rothe Brille trennt grau und zinnober, alle bunten Brillen trennen grau und rosa.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun falsch gelesen, aber Felder unterschieden; rothgrün richtig, wenngleich langsam; gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 grau, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 roth. — *Daae* nur Zeile 3 gleich. — Gestickte Buchstaben nichts von blaurosa, rothgrün und graugrün.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme	Tageslicht
Durch	rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht roth
„	orange und gelb	„ grün	„ grün
„	hellgrün	„ grün	„ grün
„	dunkelgrün	„ braun	„ grün
„	blau und violet	„ blau	„ blau
„	2 grün + 1 blau	„ grün	
„	2 blau + 1 roth	„ roth.	

Farbige Schatten:

Durch	Grundfarbe	Schatten
Durch roth	Grundfarbe grün,	Schatten hellblau
„ orange	„ gelb	„ grau
„ gelb	„ gelb	„ blau
„ hellgrün	„ grün	„ roth
„ dunkelgrün	„ dklblau	„ grau
„ blau und violet	„ blau	„ grün.

Spiegelcontraste:

Durch	Grund	Contrast
Durch roth	Grund roth,	Contrast hellblau
„ orange	„ gelb	„ blau
„ gelb	„ gelb	„ grau
„ hellgrün	„ gelb	„ braun
„ dunkelgrün	„ grau	„ blau
„ blau und violet	„ blau	„ grau.

Florpapiercontrast. Auf rosa: grün, roth: grau, orange: blau, gelb: rosa, grün: blau, blau und violet: grau.

Nachbilder auf rosa: grün, auf roth: weiss, gelb: blau, grün: nichts, blau: grün.

Spektroskop: 1—3 nichts, 4—11 gelb, 11—17 blau, dann nichts. Dem entsprechend Wollenspektrum nur gelb und blau; am hellsten bei 6 oder 7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb genannt, blau: blau. Lithium roth genannt, aber durch braune Wolle markirt, Thallium gelb genannt, aber durch hellgrüne Wolle markirt, Natrium gelb. — Neuer *Stilling* den Buchstaben D und die Zahlen 12 und 0 richtig, H und E nicht gelesen.

No. 60.

E . . . ., 13 Jahr, katholisch, Klasse *V*, legt grün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 50/50. Spiegelbefund normal. Kein Defect für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat keine Geschwister.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu	carmin
Braun	=	roth	=	purpur
Rosa	=	rosa	=	grau und schweinfurtergrün
Carmin	=	roth	=	purpur
Mennige	=	gelb	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	rosa u. grau.
Schweinfurtergrün	=	grün	=	auch grau
Blau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	hellblau	=	auch hellblau
Grau	=	hellgrün	=	auch rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Grüne Brille trennt rosa und grau, die andern bunten Brillen nicht.

Holmgren, $I = 5$, $II^a = 9$, $II^b = 13$. – *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 hellgrün, 4 blau, 5 hellgrün. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. Gestickte Buchstaben grünrosa nicht.

Bunte Gläser:

Durch roth		Flamme	roth	Tageslicht	roth
=	orange und gelb	=	gelb	=	gelb
=	hell- u. dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	gelb		
=	2 blau + roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch roth		Grundfarbe	roth	Schatten	rosa
=	orange	=	roth	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	rosa
=	hellgrün	=	gelb	=	rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	gelb
=	blau	=	grün	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth		Grund	rosa	Contrast	grün
=	orange und gelb	=	gelb	=	grün

Durch hellgrün	Grund grün	Contrast grün	
" dunkelgrün	" grün	" rosa	
" blau und violet	" blau	" grün.	

Florpapiercontrast: Auf rosa rosa, auf roth grau, auf orange rosa, auf gelb blau, auf grün rosa, auf blau grün.

Nachbilder: Auf roth weiss, gelb blau, grün rosa, blau gelb.

Spektroskop. 0—3 nichts, 4—11 gelb, 11—18 blau, dann nichts. Wollenspektrum nur gelb und blau enthaltend. Am hellsten bei 6. Isolirtes roth, gelb und grün gelb genannt und durch gelbe Wolle markirt; blau blau. — Lithium rosa (grüne Wolle), Natrium gelb, Thallium grün genannt (dieselbe grüne Wolle wie für Lithium).

No. 61.

K . . . . ., katholisch, 13 Jahr alt, *IV*, legt rosa zu grün. Iris blaugrau, Haare blond. Pupillendistanz 57 mm. M. 7 S. 5/7. Grosse Aderhautsichel in jedem Auge. Hört schlecht. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind unbekannt. Hat keine Geschwister. Kein Onkel ist farbenblind.

Purpur	nennt er roth	und legt zu:	braun
Braun	" roth	"	braun
Rosa	" grün	"	grau und Schweinfurtergrün.
Carmin	roth	"	carmin
Mennige	" gelb	"	gelb
Gelb	" gelb	"	gelb
Chromgrün	" grün	"	Schweinf.-grün od. grau
Schweinfurtergrün	" grün	"	rosa und grau
Blau	" blau	"	blau.
Indigo	" blau	"	indigo
Violet	" blau	"	auch blau
Grau	" grün	"	schweinfurtergrün, rosa und grau
Schwarz	" schwarz od. roth	"	schwarz
Weiss	" weiss	"	weiss.

Rothe Brille trennt rosa von grau und grün, grüne Brille trennt grün von grau und rosa.

Holmgren I = 5, *IIa* = 8, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3 und 6 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün nicht.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht	roth
= orange u. gelb	= gelb	=	gelb
= hellgrün	= grün?	=	roth
= dunkelgrün	= schwarz	=	grün
= blau und violet	= blau	=	blau
= 2 grün + 1 blau	= gelb	=	grün
= 2 blau + 1 roth	= gelb	=	roth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten	grün
= orange und gelb	= gelb	=	grün
= hell- u dunkelgrün	= grün	=	grün
= blau	= blau	=	roth
= violet	= blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast	dunkelroth
= orange und gelb	= gelb	=	dunkel
= hell- u. dunkelgrün	= grün	=	dunkel
= violet und blau	= blau	=	blau?

(Angaben uusicher, ebenso über die folgenden Contraste.)

Florpapiercontrast: Auf rosa grau, auf roth grau, auf orange und gelb grün, auf grün grau, auf blau gelb, auf violet grün.

Nachbilder sieht er überhaupt nicht, angeblich auf keine Farbe.

Spektroskop: 0—3 roth, 3—6 gelb, 6—10 gelb, 10—22 blau. Sämmtliche Farben in Wolle richtig nachgelegt, nur statt grün von 7—10 wird orange aufgelegt. Am hellsten bei 8. Isolirtes roth nennt er gelb, gelb gelb, grün gelb, blau blau. Isolirtes roth und grün bei 4 und 7 markirt er durch hellgelbe Wolle. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün richtig genannt; für Lithium legt er orange, für Thallium graublau auf.

No. 62 Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 63.

S . . . ., 10 Jahr, Jude, Klasse *VI.*, weiss schon längst, dass er farbenblind ist. Er legt blaugrün zu rosa und muss sich ungemein auf alle Farben auflegen, um sie zu erkennen. Iris braun, Haare dunkelbraun. Pupillendistanz 62 mm. M. 5 S. $^5/_7$. Atrophische Sichel nach Aussen von Papille. Musikalisches Gehör gut. Eltern nicht verwandt; ob farbenblind, unbekannt. Hat 3 Geschwister, ein 6 jähriger Bruder soll dieselben Fehler machen, wie er.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	zinnober
Braun	=	grün	=	schweinf.-grün
Rosa	=	rosa	=	grau?
Carmin	=	roth	=	purpur u. chromgrün
Mennige	=	gelb	=	auch gelb
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün und braun
Schweinfurtergrün	=	grün	=	grün
Blau	=	blau	=	blau und violet
Indigo	=	lila	=	schwarz
Violet	=	rosa	=	auch blau
Grau	=	fleischroth	=	auch grün und grau

Weiss und schwarz richtig.

Rothe und grüne Brille differencirt grau und rosa.

Holmgren $I = 3$, $II^a = 8$, $II^b = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 rosa. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün und graugrün nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	rosa
=	orange u. gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	gelb	=	gelb
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	violet und blau	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	rosa	=	grün
=	2 blau + 1 roth	=	rosa	=	roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	rosa	Schatten	grün
=	orange	=	gelb	=	schwarz
=	gelb	=	weiss	=	rosa
=	hellgrün	=	grün	=	grün
=	dunkelgrün	=	rosa	=	rosa
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	rosa	Contrast	schwarz
=	orange u. gelb	=	gelb	=	schwarz
=	hellgrün	=	rosa	=	weiss ich nicht
=	dunkelgrün	=	rosa	=	rosa
=	blau und violet	=	blau	=	schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, roth und orange: weiss, gelb: schwarz, grün: rosa, blau und violet: weiss.

Nachbilder auf rosa: nichts, auf roth: nichts, auf gelb: blau, auf grün (das er rosa nennt): nichts, auf blau: gelb.

Spektroskop: 1—3 rosa, 4—9 gelb, 10—18 blau genannt. Am hellsten bei 6. Isolirtes roth: gelb genannt und durch orange Wolle markirt, gelb: gelb, grün: rosa genannt und durch rosa Wolle bezeichnet, blau: blau. — Li. rosa genannt (braungelbe Wolle), Thallium rosa genannt (grüne Wolle).

Nachprüfung 7 Monat später: Neuer *Stilling* nichts, wohl aber mit rothem Glase. — Gestickte Zahlen richtig — Wolle für 4 nur roth, erst bei nochmaliger Prüfung kommt gelb mit; für 9 graue und grüne Wolle.

No. 64.

L . . . . ., 11 Jahr, katholisch, Klasse *VI.* Legt hellblau zu rosa, aber nicht immer und macht überhaupt sehr geringe Verwechselungen. Iris grau, Haare hellbraun.. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; unbekannt ob farbenblind. Farbensinn der Geschwister unbekannt.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	carmin
Braun	=	grau	=	braun
Rosa	=	gelb	=	Schweinfurtergrün
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	gelb	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	auch rosa
Schw-.grün	=	grün	=	auch rosa
Blau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	blau	=	indigo
Violet	=	gelb	=	auch blau
Grau	=	grau	=	nur grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Holmgren I = 5, *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling* alle Tafeln langsam aber doch gelesen. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 weiss. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich, (in letzterer alle Wollen für rosa erklärt). — Gestickte Buchstaben rosagrün und graugrün nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	grün od. gelb	Tageslicht	roth
=	orange u. gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	grün	=	gelb
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau	=	blau	=	blau

Durch violet	Flamme grün	Tageslicht blau.	
= 2 grün + 1 blau	= grün		
= 2 blau + 1 roth	= roth.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth	Schatten grün
= orange u. gelb	= gelb	= grün
= hell= u. dunkelgrün	= grün	= roth
= blau	= grün	= roth
= violet	= blau	= gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund grün,	Contrast schwarz
= orange	= gelb	= schwarz
= gelb	= gelb	= ich weiss nicht
= hellgrün	= grün	= weiss
= dunkelgrün	= grün	= grün
= blau	= blau	= hell
= violet	= blau	= weiss.

Florpapiercontrast auf rosa: gelb, auf roth: weiss, auf orange und gelb: grün, auf grün: gelb, auf blau und violet: weiss.

Nachbilder auf rosa: grün, auf roth: grün, auf gelb: grün, auf grün: grün, auf blau: gelb.

Spektroskop: bei 3 roth, bei 4 rosa (rothe Wolle), 5—6 gelb, 7 blau, 8 roth, 9 roth (gelbe Wolle). Am hellsten bei 7. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: roth, gelb: gelb, grün: gelb oder grün, blau: blau. — Lithium roth, Thallium grün. Stets richtige Wollen. Neuer *Stilling* das B gelesen, aber nicht L und E.

No. 65. Blaugelbblind, siehe § 2.

No. 66. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 67.

K . . . ., evangelisch, 15 Jahr, Klasse *II*, legt blau zu rosa. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 64 mm. M. 2,25. S. 1. Staph. posticum. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; unbekannt, ob Eltern oder Geschwister farbenblind.

Purpur	nennt er braun	und legt zu:	schwarz und carmin
Braun	= grün	=	auch grün und zinnober
Rosa	= bläulich	=	kobalt, violet, grau
Carmin	= roth	=	chromgrün und zinnober
Mennige	= gelblich	=	chromgrün
Gelb	= gelb	=	gelb

Chromgrün	nennt er	grau	und legt zu:	grün, zinnober?
Schweinf.-Grün	=	fleischroth	=	zinnober
Blau	=	blau	=	blau und violet
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	blau	=	auch blau
Grau	=	grau	=	nur grau
Schwarz	=	schwarz	=	auch purpur
Weiss	=	weiss	=	weiss.

Mit rother Brille trennt er carmin, purpur und schwarz, trennt er auch rosa, blau und grau, ebenso Schweinfurtergrün und zinnober. Mit grüner Brille trennt er ebenfalls grün, zinnober, rosa, blau und grau. Mit blauer Brille trennt er nur zinnober und grün, mit gelber nur carmin und schwarz.

Holmgren $I = 3$, $IIa = 8$, $IIb = 10$ und 13 (roth- und grünblind). — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts (auch nicht mit grünen Gläsern), die andern richtig. — *Snellen* 1 bläulich, 2 gelb, 3 gelblich, 4 blau, 5 grau. — *Daae* nur Zeile 6 gleich. — Gestickte Buchstaben blaurosa nichts, grünrosa richtig.

Mit rothem Glase	Flamme roth,	Tageslicht roth
= orange	= orange	= gelb
= gelb	= grün	= gelb
= hellgrün	= grün	= gelb
= dunkelgrün	= grün	= grün
= blau und violet	= blau	= blau
= 2 grün + 1 blau	= braun	= grau
= 2 blau + 1 roth	= braun	= dunkelgrau.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten bräunlich
= orange	= dunkelgelb	= braun
= gelb	= gelb	= braun
= hellgrün	= roth	= braun
= dunkelgrün	= braun	= ich sehe nichts
= blau	= braun	= grün
= violet	= blau	= gelb.

Spiegelcontraste: Für alle Farben schwarz.

Florpapiercontrast für rosa: röthlich, orange: grau, gelb: braun, grün: braun, blau: grau, violet: grünlich.

Nachbilder auf rosa: gelb, gelb: blau, grün: blau, blau: gelb.

Spektroskop: 0—4 braun, 4—11 gelb, dann blau (Wolle: braun, gelbweiss und blau). Am hellsten bei 8. Isolirtes roth: gelb (grüne Wolle), gelb: gelb (gelbe Wolle), grün: gelb (dieselbe grüne Wolle

wie für roth), blau: blau. — Lithium braun (braune Wolle), Natrium gelb, Thallium gelb (rothe Wolle).

No. 68.

H . . . ., 12 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt in der Klasse grün zu rosa, macht aber später nur selten diese Verwechselung. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 63 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und ebenso wenig farbenblind als die Geschwister.

Purpur	nennt er	roth	u. legt zu:	purpur
Braun	„	braun	„	braun
Rosa	„	roth	„	nur rosa
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	roth	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Grün	„	grün	„	grün
Blau	„	blau	„	auch violet
Indigo	„	blau	„	indigo
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	rosa oder grün	„	grau, grün?
Schwarz	„	grün	„	nur schwarz
Weiss	„	weiss	„	weiss.

Holmgren I = 0, *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling:* Die einzelnen Felder der rothgrünen und rothbraunen Tafeln zeigt er richtig; aber liest die Buchstaben nicht; gelbblau und gelbroth gut gelesen. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3 für blau erklärt, Zeile 7, 9, 10 gleich, letztere für blau. — Gestickte Buchstaben nur rosagrün nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
„	orange und gelb	„	roth	„	gelb
„	hell- u. dunkelgrün	„	grün	„	grün
„	blau und violet	„	blau	„	blau.
„	2 grün + 1 blau	„	grün		
„	2 blau + 1 roth	„	roth		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün
„	orange u. gelb	„	roth	„	grünlich
„	hell- u. dunkelgrün	„	grün	„	roth
„	blau	„	grün	„	roth
„	violet	„	blau	„	gelb

Spiegelcontraste:

Durch		Grund		Contrast
Durch roth		Grund roth,		Contrast grün
=	gelb	=	gelb	= grün
=	grün	=	grün	= roth
=	violet	=	blau	= dunkel.

Florpapiercontraste auf rosa: grün, auf roth: rosa, auf orange: grün, auf gelb: blau, auf grün: roth, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa: weiss, auf gelb: blau, auf grün: rosa, auf blau: gelb.

Spektroskop: nur roth, gelb, blau (auch nur rothe, gelbe, blaue Wolle, keine grüne). Am hellsten in Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth roth; gelb gelb; grün gelb; blau blau; — Lithium roth, Natrium gelb. Thallium grau oder rosa? Dieselbe gelbe Wolle anfangs für Lithium, Natrium, Thallium herausgelegt. Später bei wiederholten Versuchen Thallium allein durch dunkelgrün markirt.

Nachprüfung nach 7 Monaten: Zu rosa meist rosa Wolle, aber doch eine einzige blaugrüne. Wolle für Lithium braunroth, 4 roth, 9 grün. — Neuer *Stilling* keine Spur.

No. 69.

L........, 13 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*. Legt blau zu rosa. Iris grau. Haare braun. Pupillendistanz 63 mm. M. 0,5. S. 1. Hintergrund normal. Sehr gutes musikalisches Gehör. Keine Verwandtschaft der Eltern; diese auch nicht farbenblind. Hat noch drei Brüder, von denen ein jüngerer 9jähriger dieselben Farbenverwechselungen machen soll.

	nennt er		und legt zu:
Purpur	nennt er	rothbraun	und legt zu: auch schwarz
Braun	=	roth	= purpur
Rosa	=	lila	= auch grau
Carmin	=	graubraun	= purpur
Mennige	=	hellbraun	= mennige
Gelb	=	gelb	= gelb
Chromgrün	=	grün	= grün
Schweinf.-Grün	=	grün	= grün
Blau	=	blau	= auch violet
Indigo	=	dunkelroth	= indigo
Violet	=	blau	= violet
Grau	=	hellgrün	= grau und rosa.

Weiss und Schwarz richtig.

Keine bunte Brille analysirt die Irrthümer.

Holmgren I = 4, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün langsam aber richtig, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen*

1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 8 gleich. — Gestickte Buchstaben rosablau, rosagrün und graugrün nichts, wohl aber blaupurpur.

Durch	rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht hellgelb
"	orange	" hellroth	" gelblich-braun
"	gelb	" gelb	" gelb
"	hellgrün	" „gelbgrünweiss"	" hellgelb
"	dunkelgrün	" ganz roth	" grün
"	blau	" weisslich grün	" hellblau
"	violet	" blau	" dunkelblau
"	2 grün + 1 blau	" feuerroth	" grün
"	2 blau + 1 roth	" grünblau	" dunkelgrün.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe braungelb,	Schatten grün
"	orange u. gelb	" gelb	" rosa
"	hellgrün	" grünlich gelb	" rosa
"	dunkelgrün	" grün	" weisslich gelb
"	blau	" weisslich grün	" dunkelgrün
"	violet	" hellblau	" grünlich gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grundfarbe roth,	Contrast bläulich
"	orange	" gelb	" schwarzgrau
"	gelb	" gelb	" braun
"	grün	" grün	" grau
"	blan u. violet	" blau	" weisslich oder bläulichgrau.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: hellgrün, auf orange: weiss ich nicht, auf gelb: rosa, auf grün: roth? auf blau: grün, auf violet: grün.

Nachbilder auf rosa: weissgrün, auf gelb: bläulich, auf grün: gelblich, auf blau: gelb.

Spektroskop: 0—9 grün, 4—6 gelb, 6—9 dunkelgelb später roth genannt, dann blau. — Isolirtes Roth: grün, gelb: gelb, grün: dunkelgelb später roth, blau: blau genannt. — Diese isolirten Spektralfarben legt er nach mit grüner, gelber, brauner uud violeter Wolle. — Lithium grün (grüne Wolle), Natrium gelb, Thallium bräunlich oder roth (chamois Wolle).

Neuer *Stilling* den Buchstaben B und O, die andern nicht.

No. 70.

S . . . . . ., 15 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt hellgrün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. E. S. $^{50}/_{50}$.

Hintergrund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind unbekannt. Er hat 5 Geschwister, darunter 2 Brüder, welche jetzt nicht farbenblind sind; der ältere Bruder aber soll früher die Farben nicht haben nennen können und sie erst in einem Weisswaarengeschäft erlernt haben. (?)

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	braun
Braun	=	braun	=	braun
Rosa	=	rosa	=	grau
Carmin	=	rosa	=	carmin
Mennige	=	gelb	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün
Schweinfurtergrün	=	grau	=	nur grün
Blau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	dunkelblau	=	Indigo
Violet	=	blau	=	violet
Grau	=	weiss	=	rosa.

Weiss und Schwarz richtig. — Nur grüne Brille trennt grau von rosa.

Holmgren $I = 4$, $II^a = 9$, $II^b = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen gut. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 roth = 1. — *Daae* nur Zeile 3 gleich. — Alle gestickten Buchstaben richtig gelesen.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht	
Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange	=	röthlich	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	grün
=	hell u. dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau	=	grünlich	=	grün
=	violet	=	blau	=	grün
=	2 grün + 1 blau	=	gelb	=	grün
=	2 blau + 1 roth	=	gelb	=	roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	hellblau
=	braun	=	roth	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	gelb	=	rosa
=	dunkelgrün	=	blau	=	roth
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	grün.

Spiegelconstraste:

Durch roth: Grund röthlich, durch orange und gelb: Grund röthlich, durch hellgrün: Grund roth, durch dunkelgrün: Grund

schwarz, durch blau und violet: Grund blau; dagegen alle Contraste schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, gelb und orange: blau, hellgrün: etwas weiss, auf dunkelgrün: blau, auf blau und violet: grün.

Nachbilder auf rosa: dunkel, auf gelb: blau, auf grün: ebenfalls grün, auf blau: gelb.

Spektroskop: bis 4 roth, 5—9 gleichmässig gelb (nur gelbe Wolle), dann blau. Wollenspektrum aus roth, gelb und blau zusammengesetzt. Keine Verkürzung. Hellste Stelle bei 6. Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: gelb (gelbe Wolle), blau: blau. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium gelb.

No. 71.

V . . . . ., 13 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt: blaugrün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern waren nicht verwandt, sind gestorben. Den einzigen Bruder, welcher noch lebt, fand ich nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu	carmin u. schwarz
Braun	=	grün	=	zinnober?
Rosa	=	grau	=	grau
Carmin	=	grau	=	purpur u. schwarz
Mennige	=	grün	=	chromgrün?
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün?	=	grün
Schweinfurtergrün	=	weisslich	=	grün
Bergblau	=	rosa	=	auch violet
Kobaltblau	=	blau	=	blau
Indigo	=	braun	=	indigo
Violet	=	rosa	=	auch blau
Grau	=	grün	=	weiss u. grün
Schwarz	=	braun	=	schwarz
Weiss	=	weiss	=	weiss

Grau und rosa werden durch jede bunte Brille, grau und grün durch keine getrennt.

Holmgren I = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 8, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosablau, rosagrün, graugrün nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	braun	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	braun

Durch	gelb	Flamme	gelb,	Tageslicht	grün
=	hellgrün	=	grün	=	braun
=	dunkelgrün	=	braun	=	braun
=	blau	=	blau	=	rosa
=	violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	ganz dunkelbraun	=	braun
=	2 blau + 1 roth	=	ganz dunkel	=	dunkel.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün
=	orange	=	braun	=	grün
=	gelb	=	grün	=	grau
=	hellgrün	=	braun	=	grau
=	dunkelgrün	=	grau	=	keine Farbe
=	blau	=	rosa	=	roth
=	violet	=	blau	=	grün.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	grau
=	orange u. gelb	=	gelb	=	grau
=	hellgrün	=	gelblich	=	rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	braun
=	blau	=	rosa	=	roth
=	violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: weisslich, auf orange: rosa, auf gelb: röthlich, auf hellgrün: roth, auf dunkelgrün: grau, auf blau und violet: grün.

Nachbilder: Auf rosa: grün, gelb: blau, grün: rosa, blau: rosa oder roth.

Spektroskop: bei 4 grün, bei 6 gelb, bei 9 gelb, bei 12 blau. Anfangs legt er braune, dann hellgrüne Wolle als spektrales Roth auf. Hellste Stelle 7—8. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: grün, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau. Lithium roth oder grün genannt (braune Wolle), Natrium gelb, Thallium grün (grüne Wolle).

No. 72. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 73.

H . . . . ., 16 Jahr, evangelisch, Klasse *III*, legt hellblau und blassgrün zu rosa. Iris grau, Haare blond. Pupillendistanz 64 mm. M. 3. S. 1. Staphyloma posticum. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nachgewiesenermaassen nicht farbenblind.

Purpur nennt er	roth	und legt zu:	auch carmin
Braun =	grau	=	braun
Rosa =	bläulich	=	bergblau
Carmin =	roth	=	auch purpur
Mennige =	gelblich	=	auch zinnober
Gelb =	gelb	=	gelb
Chromgrün =	grau	=	grau
Schweinf.-Grün	grün	=	grün
Bergblau =	blau	=	auch violet
Kobaltblau =	blau	=	blau
Indigo =	schwärzlich	=	schwarz
Violet =	röthlich	=	blau
Grau =	schmutzig weiss	=	chromgrün und braun
Weiss =	weiss	=	weiss
Schwarz =	schwarz	=	purpur und indigo.

Mit rother und gelber Brille trennt er rosa und blau; mit rother Brille grau und grün.

Holmgren $I = 0$, $II^a = 8$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün richtig, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 bläulich, 2 gelb, 3 grün, 4 bläulich, 5 grau. — *Daae* Zeile 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben blaurosa, grünrosa, grüngrau nichts.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,		Tageslicht roth
= orange u. gelb	= gelb	=	gelb
= hellgrün	= gelblich	=	grün
= dunkelgrün	= grünlich	=	gräulich
= blau	= weiss	=	blau
= violet	= weiss	=	blau
= 2 grün + 1 blau	schwärzlich dunkel	=	schwärzlich
= 2 blau + 1 roth	= dunkelroth	=	dunkelroth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,		Schatten lila
= orange	= gelb	=	blau
= gelb	= gelb	=	dunkel
= hellgrün	= grün	=	roth
= dunkelgrün	= schwarz	=	roth
= blau	= lila	=	roth
= violet	= blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe roth,		Contrast weisslich
= orange u. gelb	= gelb	=	schwarz

Durch hellgrün	Grundfarbe grün,	Contrast schwärzlich
" dunkelgrün	" grün	" weiss.
" blau	" blau	" schwarz
" violet	" blau	" gelb,

Florpapiercontrast auf rosa: bläulich, auf roth: weiss, auf orange: grünlich, auf gelb: schwarz, auf hellgrün: schwarz, auf dunkelgrün: roth, auf blau: gelb, auf violet: grau.

Nachbilder auf rosa: grün; gelb: blau, grün, das er für gelb hält: roth, auf blau: gelb.

Spektroskop: 1—3 dunkel, 4—6 roth, 6—10 gelb, 10—18 blau, dann grau. Wollenspektrum nur aus roth, gelb, blau gebildet. Am hellsten bei 6—7. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: roth, (rothe Wolle), gelb: gelb, grün: gelblich (jedoch grüne Wolle), blau: blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün. (Wolle richtig).

No. 74.

K . . . ., 13 Jahr, evangelisch, Klasse *V*, legt nur grüne Wolle zu rosa. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 58 mm. E. S $^{50}/_{40}$. Hintergrund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat 2 Brüder, die notorisch gut Farben sehen. Er weiss schon lange, dass er farbenblind ist.

Purpur	nennt er braun	und legt zu: purpur
Braun	" braun	" braun
Rosa	" rosa	" grau
Carmin	" roth	" carmin
Mennige	" roth	" mennige
Gelb	" gelb	" gelb
Chromgrün	" rosa	" grau
Schweinf.-Grün	" lila	" rosa
Blau	" blau	" auch violet
Indigo	" grün	" indigo
Violet	" hellblau	" violet
Grau	" rosa	" rosa, schweinf.-grün.

Weiss und Schwarz richtig.

Mit jedem bunten Glase werden die Fehler corrigirt.

Holmgren I = 5, *IIa* = 0, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 roth, 4 blau, 5 hellgrün. — *Daae* keine Zeile gleich. — Nur rosagrün gestickte Buchstaben nicht gelesen, alle andern richtig.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
"	orange u. gelb	"	gelb	"	roth
"	hellgrün	"	roth	"	roth
"	dunkelgrün	"	roth	"	hellgrün
"	blau	"	gelb	"	hellblau
"	violet	"	grün	"	dunkelblau
"	2 grün + 1 blau	"	schwarz	"	grün
"	2 blau + 1 roth	"	gelb	"	roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	grün,	Schatten	blau
"	orange	"	roth	"	blau
"	gelb	"	gelb	"	blau
"	hellgrün	"	hell	"	blau
"	dunkelgrün	"	grün	"	hellgrün
"	blau	"	grün	"	roth
"	violet	"	blau	"	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
"	orange	"	roth	"	grün
"	gelb	"	gelb	"	schwarz
"	hellgrün	"	roth	"	schwarz
"	dunkelgrün	"	grün	"	schwarz
"	blau	"	blau	"	schwarz
"	violet	"	blau	"	blau.

Florpapiercontraste: Auf rosa: grün, roth: grün, orange: hellblau, gelb: schwarz, grün: grau, blau und violet: hellgrün.

Nachbilder: Auf rosa: bläulich, gelb: blau, grün, das er für ziegelroth hält, bläulich, auf blau: weiss?

Spektroskop: 0—4 braun, 4—9 gelb, 9—18 blau, dann hellbraun; genau ebenso das Wollenspektrum. Am hellsten bei 6—7. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth hellgelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau. Für 4, 6, 9 dieselbe gelbe Wolle. — Lithium grün (gelbrosa Wolle), Natrium gelb, Thallium gelb (graurosa Wolle.)

No. 75.

K . . . ., 13 Jahr, evangelisch, Klasse *VI*, legt blau zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 56 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Trifft schlecht Töne beim Singen. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Geschwister und sonstige Verwandte haben normalen Farbensinn.

Purpur	nennt er schwarz	und legt zu:	carmin u. schwarz
Braun	= roth	=	chromgrün
Rosa	= röthlich	=	grau
Carmin	= grün	=	purpur u. braun
Mennige	= gelb	=	mennige
Chromgrün	= grün	=	zinnober
Schweinf.-Grün	= grün	=	zinnober und grau
Blau	= blau	=	blau
Indigo	= schwarz	=	schwarz u. purpur
Violet	= blau	=	auch blau
Grau	= grau	=	rosa u. chromgrün
Weiss	= weiss	=	weiss
Schwarz	= schwarz.	=	auch purpur.

Mit rother, grüner und blauer Brille trennt er grün und zinnober, mit gelber nicht; grau und rosa unterscheidet er mit keiner bunten Brille.

Holmgren, $I = 0$, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun ganz richtig, rothgrün mühsam aber richtig, gelbroth und gelbblau richtig. — *Snellen* 1 braun, 2 gelb, 3 grün, 4 roth, 5 grau. — *Daae* Zeile 1, 2, 3, 4, 5 gleich. — Gestickte Buchstaben rosablau und graugrün nicht.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme	Tageslicht
Durch	roth	gelb,	gelb
=	orange und gelb	= roth	= gelb
=	hellgrün	= roth	= roth
=	dunkelgrün	= braun	= grau
=	blau	= braun	= blau
=	violet	= weiss	= blau
=	2 grün + 1 blau	= gelb	= gräulich
=	2 blau + 1 roth	= gelb	= schwarzbraun.

Farbige Schatten:

Durch		Grundfarbe	Schatten
Durch	roth	roth,	braun
=	orange	= gelb	= braun
=	gelb	= roth	= grau
=	hellgrün	= roth	= blau
=	dunkelgrün	= blau	= grün
=	blau	= braun	= grau
=	violet	= blau	= gelb.

Spiegelcontraste:

Durch		Grund	Contrast
Durch	roth	roth,	blau
=	orange und gelb	= roth	= braun
=	hellgrün	= gelb	= schwarz

Durch	dunkelgrün	Grund grau,	Contrast braun
„	blau und violet	„ blau	„ grau.

Florpapiercontrast: Auf rosa: braun, auf roth: weiss, auf orange: nichts, auf gelb: röthlich, auf hellgrün: röthlich, auf dunkelgrün: bläulich, auf blau und violet: grünlich.

Nachbilder: Auf rosa (das er blau nennt): weiss, auf gelb: blau, auf grün (das er für roth hält): bläulich, auf blau: weiss.

Spektroskop: 1—3 roth, 4—10 gelb, 11—14 blau, dann grün, hellste Stelle bei 6 oder 7. Wollenspektrum: rothviolet, gelb, grün und violet. — Isolirtes roth: grünlich (rosa Wolle), gelb: röthlich (rosa Wolle), grün: bräunlich (blassgraue Wolle), blau: blau (violette Wolle). — Lithium grünlich (graue Wolle), Natrium röthlich (orange Wolle), Thallium ebenso grün wie Lithium (grüne Wolle).

Neuer *Stilling* E gelesen, die andern Buchstaben nicht.

No. 76.

M . . . . ., evangelisch, 10 Jahr, Klasse *VI*, legt grün zu rosa. Iris grau. Haare blond. Pupillendistanz 58 mm. E. S. $^{50}/_{50}$. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind unbekannt. Geschwister sind bestimmt nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	grün	u. legt zu:	braun u. chromgrün
Braun	„	braun	„	braun
Rosa	„	grau	„	grau u. grün
Carmin	„	roth	„	purpur
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	auch grau
Schweinf.-Grün	„	grau	„	grau
Bergblau	„	blau	„	auch violet
Kobaltblau	„	lila	„	indigo
Indigo	„	lila	„	indigo
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	grau	„	rosa, grau, schweinfurtergrün.

Weiss und Schwarz richtig.

Grüne Brille trennt rosa, grau und grün; andere bunte Brillen nicht.

Holmgren I = 5, *IIa* = 8, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und rothgelb richtig. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3, 6, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün nichts, wohl aber graugrün.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht roth
= orange	= roth	= gelb
= gelb	= gelb	= gelb
= hell und dunkelgrün	= grün	= grün
= blau und violet	= blau	= blau.
= 2 grün + 1 blau	= grün	
= 2 blau + 1 roth	= schwarz	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten grün
= orange u. gelb	= gelb	= blau
= hellgrün	= gelb	= roth
= dunkelgrün	= roth	= weiss ich nicht
= blau	= grün	= roth
= violet	= blau	= gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast schwarz
= orange und gelb	= gelb	= bläulich
= hellgrün	= grün	= auch grün
= dunkelgrün	= gelb	= braun
= blau und violet	= blau	= lila?

Florpapiercontrast: Auf rosa: grün, gelb und orange: blau, grün: weiss, blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa: bläulich, gelb: blau, grün (das er für roth hält): blau, blau: roth.

Spektroskop: 0—4 braun, 4—10 gelb, dann blau oder lila. Dementsprechende Wollen aufgelegt. Am hellsten bei 5—8. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. Für 4, 6, 9 dieselbe gelbe Wolle. — Lithium gelb (rothe Wolle), Natrium gelb, Thallium nach längeren Zögern grün genannt und grün aufgelegt.

No. 77.

Z. . . . . . ., 12 Jahr, evangelisch, Klasse *VI.*, legt hellgrün zu roth. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; ob Eltern oder Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er braun	und legt zu: schwarz
Braun	weiss ich nicht	= braun
Rosa	nennt er grau	= grau
Carmin	= roth	= carmin
Mennige	weiss ich nicht	= mennige

Gelb	nennt er	gelb	und legt zu:	gelb
Chromgrün	=	grau	=	grau
Schweinf.-Grün	=	grau	=	grau
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	schwarz	=	schwarz
Violet	=	blau	=	blau
Grau	=	grau	=	rosa, grau u Schweinf. Grün
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	schwarz	=	purpur, indigo, schwarz.

Mit grüner, blauer und gelber Brille wird rosa, grau und grün getrennt.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 0$, $IIb = 13$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die andern richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 braun, 4 blau, 5 roth. — *Daae* keine Zeile gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Durch rothes Glas		Flamme	gelb,	Tageslicht	gelb
=	gelb u. orange	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	gelb	=	gelb
=	dunkelgrün	=	braun	=	grau
=	blau u. violet	=	blau	=	blau.
=	2 grün + 1 blau	=	braun		
=	2 blau + 1 roth	=	gelb		

Farbige Schatten:

Durch roth		Grundfarbe	roth,	Schatten	blau
=	orange	=	roth	=	blau
=	gelb	=	weiss	=	dunkel
=	hellgrün	=	gelb	=	grau
=	dunkelgrün	=	grau	=	roth?
=	blau	=	grau	=	roth
=	violet	=	blau,	=	gelb.

Spiegelcontrast:

Durch roth		Grund	roth,	Contrast	schwarz
=	orange u. gelb	=	gelb	=	braun
=	hellgrün	=	roth	=	schwarz
=	dunkelgrün	=	grau	=	ich weiss nicht
=	blau	=	blau	=	dunkel
=	violet	=	blau	=	ich weiss nicht.

Florpapiercontrast auf rosa: grau, roth: weiss, gelb u. orange: rosa, hellgrün: braun, dunkelgrün: rosa, blau und violet: grau.

Nachbilder auf rosa: blau oder nichts? gelb: blau, hellgrün: nichts, blau: nichts.

Spektroskop: 0—4 braun, 4—10 gelb, 10—18 blau, dann roth; Wollenspektrum braun, gelb, blau. Am hellsten bei 5—7. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. Lithium roth, Natrium gelb, Thallium roth genannt. Dieselbe rothe Wolle für Lithium und Thallium herausgelegt.

No. 78.

S . . . . ., 10 Jahr, evangelisch, Klasse *VI.*, legt grün zu rosa. Iris grau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat keine Geschwister.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	braun
Braun	„	grün	„	purpur
Rosa	„	blau	„	grau
Carmin	„	blau	„	carmin
Mennige	„	gelb	„	gelb
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	auch grau
Schweinf.-Grün	„	grün	„	grau
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	grün	„	schwarz
Violet	„	blau	„	blau
Grau	„	braun	„	grau und chromgrün

Weiss und schwarz richtig.

Grün und rosa werden durch rothe und gelbe Brille differencirt, ebenso grau und grün.

Holmgren I = 5, *IIa* = 8, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Durch	rothes Glas	Flamme	roth oder blau,	Tageslicht	roth
„	orange	„	grün	„	gelb
„	gelb	„	roth	„	grün
„	hellgrün	„	grün	„	grün
„	dunkelgrün	„	schwarz	„	grün
„	blau	„	roth?	„	grün
„	violet	„	blau	„	grün
„	2 grün + 1 blau	„	schwarz	„	grün
„	2 blau + 1 roth	„	hell oder roth	„	roth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	blau,	Schatten	grün
„	orange u. gelb	„	roth	„	grün

Durch hellgrün	Grundfarbe grün,	Schatten roth
„ dunkelgrün	„ grün	„ blau
„ blau	„ grün	„ roth
„ violet	„ blau	„ gelb.

Den Spiegelcontrastversuch versteht er nicht, ebenso wenig den Nachbilderversuch.

Florpapiercontraste angeblich auf rosa: braun, orange: roth, gelb: blau, hellgrün: weiss, dunkelgrün: grün, blau und violet: weiss; doch auch diese Angaben nicht zuverlässig.

Spektroskop: 0—4 nichts, 4 lila, 6—11 gelb, dann blau. Wollenspektrum: orange, gelb, blau. Am hellsten bei 5—6. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: gelb, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt. — Lithium grün genannt (hellgrüne Wolle), Thallium grün genannt, aber graue Wolle.

No. 79. Totalfarbenblind, siehe § 3.

No. 80.

M . . . . . ., 14 Jahr, Jude, Klasse *IV*, legt grün zu rosa. Iris graubraun, Haare dunkelbraun. Pupillendistanz 60 mm. M. 2,25. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Die Mutter seiner Mutter und der Vater seines Vaters waren Geschwister; der Vater hat also seine Cousine geheirathet. Eltern nicht farbenblind, ebenso wenig sein einziger Bruder.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	schwarz
Braun	„	grün	„	braun
Rosa	„	carmoisin	„	nur rosa
Carmin	„	roth	„	purpur
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	braun
Schweinf.-Grün	„	grün	„	grau
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	schwarz	„	indigo
Violet	„	carmoisin	„	violet
Grau	„	grau	„	grün und grau,

Weiss und Schwarz richtig.

Bunte Gläser corrigiren seine Fehler nicht.

Holmgren I = 5, IIa = 0, vielleicht = 8, IIb = 0, vielleicht = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die andern richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,		Tageslicht roth
„ orange	„ weiss ich nicht	„	grün
„ gelb	„ roth	„	gelb
„ hell- u. dunkelgrün	„ grün	„	grün
„ blau	„ grün od. blau	„	blau
„ violet	„ blau	„	grau od. blau
„ 2 grün + 1 blau	„ grün	„	grün
„ 2 blau + 1 roth	„ gelb	„	dunkelroth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten grün
„ orange	„ gelb	„ grau oder grün
„ gelb	„ gelb	„ grün
„ hellgrün	„ grün	„ carmoisin
„ dunkelgrün	„ grün	„ grau
„ blau	„ blau	„ roth
„ violet	„ blau	„ gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast blau
„ orange u. gelb	„ gelb	„ schwarz
„ hell- u. dunkelgrün	„ grün	„ schwarz
„ blau u. violet	„ blau	„ roth.

Florpapiercontraste: Auf rosa: grau, orange: weiss ich nicht. gelb: blau, auf hellgrün: grau, dunkelgrün: grau, blau: weisslichgrün, violet: grün.

Nachbilder auf rosa: weiss, auf gelb: weiss, auf grün: roth, auf blau: weiss.

Spektroskop: 1—3 roth, 4—9 gelb, 10—20 blau, 20—24 dunkelgrün. Wollenspektrum roth, gelb, blau, grün. Am hellsten bei 7–8. Keine Verkürzung. — Isolirtes Roth: gelb, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt. — Lithium grün, später roth genannt; Natrium gelb, Thallium grün, Indium blau genannt. Für brennendes Lithium nnd Thallium dasselbe braungrün aufgelegt, bei einer später wiederholten Probe für Lithium rothe Wolle.

Nachprüfung nach 6 Monaten: Für 4 nur rothe Wolle, dennoch neuer *Stilling* keine Spur.

No. 81.

B . . . . . ., 12 Jahr, evangelisch, Klasse *V*, legt grünblau zu rosa. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 55 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Ob Eltern farbenblind, unbekannt. Vater todt, Mutter nicht farbenblind, Geschwister ebenfalls nicht.

Purpur	nennt er	braun	u. legt hinzu:	carmin
Braun	〃	braun	〃	purpur
Rosa	〃	grün	〃	schweinfurtergrün und grau
Carmin	〃	hellbraun	〃	carmin
Mennige	〃	gelb	〃	mennige
Gelb	〃	gelb	〃	gelb
Chromgrün	〃	grau	〃	grau
Schweinf.-Gr.	〃	grün	〃	rosa
Blau	〃	blau	〃	blau
Indigo	〃	grün	〃	schwarz und indigo
Violet	〃	blau	〃	violet
Grau	〃	grün	〃	grün, rosa, grau.
Weiss	〃	weiss	〃	weiss
Schwarz	〃	dunkelgrün	〃	purpur.

Rothe und grüne Brille differenciren grau und grün, keine bunte Brille trennt rosa und grün.

Holmgren $I = 5$, $II^a = 0$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae*, keine Zeile enthält gleiche Farben. — Gestickte Buchstaben rosagrün nichts.

Bunte Gläser:

Durch	rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
〃	orange u. gelb	〃	roth	〃	roth
〃	hellgrün	〃	roth	〃	roth
〃	dunkelgrün	〃	roth	〃	grün
〃	blau und violet	〃	weiss	〃	blau
〃	2 grün + 1 blau	〃	blassroth	〃	grün
〃	2 blau + 1 roth	〃	roth	〃	dunkelroth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	rosa,	Schatten	grün
〃	orange u. gelb	〃	roth	〃	grün
〃	hellgrün	〃	roth	〃	grün
〃	dunkelgrün	〃	grün	〃	„ich sehe keinen Schatten“
〃	blau	〃	grün	〃	roth
〃	violet	〃	blau	〃	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Contrast	grün
〃	orange u. gelb	〃	roth	〃	grün
〃	hellgrün	〃	braun	〃	grün

Durch dunkelgrün	Grundfarbe grün,	Contrast ebensogrün
„ blau u. violet	„ blau	„ grünlich.

Florpapiercontrast auf rosa (welches er grün nennt): grün, auf orange und gelb: blau, auf hellgrün: ganz blass, auf dunkelgrün: ganz blass grün, auf blau und violet: grün.

Nachbilder auf rosa: nichts, auf gelb: entschieden blau, auf hellgrün: ganz blasses blau, auf blau: weiss.

Spektroskop: 1—3 braun, 4—9 roth, 10—17 blau, dann braun. Wollenspektrum: braun, gelb, blau, braun. Am hellsten bei 6. Isolirtes roth: gelblich, gelb: heller gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. Dieselbe orange-gelbe Wolle für 4, 6, 9 aufgelegt. — Lithium gelb, Natrium roth, Thallium grün genannt. Für Natrium und Lithium dieselbe gelbe Wolle, für Thallium grüne Wolle vorgelegt.

No. 82.

S . . . . ., 11 Jahr, evangelisch, Klasse *V*, legt grün zu rosa Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 58 mm. M. 0,75. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt, ob farbenblind unbekannt, hat keine Geschwister.

Purpur	nennt er roth	u. legt zu: carmin u. braun
Braun	„ grau	„ grau u. chromgrün
Rosa	„ grün	„ schweinfurtergrün
Carmin	„ rosa	„ rosa u. schweinf.-Grün
Mennige	„ roth	„ zinnober
Gelb	„ gelb	„ gelb
Chromgrün	„ rosa	„ rosa
Schweinf.-Grün	„ rosa	„ rosa
Blau	„ blau	„ blau
Indigo	„ dunkelblau	„ kobaltblau u. schwarz
Violet	„ lila	„ auch blau
Grau	„ grau	„ dunkelgrün
Weiss	„ weiss	„ weiss
Schwarz	„ braun	„ indigo.

Bunte Brillen corrigiren seine Verwechselungen nicht.

Holmgren $I = 1$, $IIa = 9$, $IIb = 0$. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün ganz richtig, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 rosa, 4 blau, 5 grau. — *Daae* Zeile 3, 4, 6, 7, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts, die anderen gut.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht roth
„ orange und gelb	„ gelb	„ gelb
„ hell- und dunkelgrün	„ grün	„ rosa

Durch blau und violet	Flamme blau	Tageslicht blau
„ 2 grün + 1 blau	„ gelb	„ gelb
„ 2 blau + 1 roth	„ roth	„ roth.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe grün	Schatten roth
„ orange	„ weiss	„ roth
„ gelb	„ weiss	„ schwarz
„ hellgrün	„ roth	„ grün
„ dunkelgrün	„ blau	„ grün
„ blau	„ grün	„ gelb
„ violet	„ blau	„ gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth	Contrast schwarz?
„ orange u. gelb	„ weiss?	„ schwarz?
„ hell- u. dunkelgrün	„ rosa?	„ rosa?
„ blau u. violet	„ blau	„ grün.

Alle diese Angaben unzuverlässig; auf Nachbilder gar nicht zu prüfen.

Florpapiercontrast: Auf rosa: grau, auf orange: grün, auf gelb: weiss, auf grün: rosa, auf blau: grau, auf violet: gelb; alles unsicher.

Spektroskop: 1—6 roth (gelbe Wolle), 6—11 rosa (grüne Wolle), 11 bis Ende braun genannt (violette Wolle). Am hellsten bei 4—5. Keine Verkürzung. — Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt. Für isolirtes grün legt er rosa Wolle vor. — Lithium roth (Purpurwolle), Thallium grün (dieselbe Purpurwolle).

Neuer *Stilling* nichts gelesen.

No. 83. Totalfarbenblind. Siehe § 3.

No. 84. Aggravant. Siehe § 4.

No. 85.

R . . . . ., 13 Jahr, evangelisch, Klasse *V.*, legt blassgrün zu rosa. Sehr geringe Farbensinnstörung. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Keine Verwandtschaft und keine Farbenblindheit der Eltern. Hat nur eine Schwester und diese hat guten Farbensinn.

Purpur	nennt er braun	u. legt zu: carmin
Braun	„ braun	„ chromgrün
Rosa	„ rosa	„ Schweinf. Grün
Carmin	„ roth	„ carmin
Mennige	„ roth	„ mennige
Gelb	„ gelb	„ gelb
Chromgrün	„ grün	„ grau
Schweinf. Grün	„ grün	„ grün

Blau	nennt er	blau	u. legt zu:	blau
Indigo	=	hellblau	=	schwarz
Violet	=	blau	=	auch blau
Grau	=	braun	=	chromgrün u. grau
Schwarz	=	grün	=	indigo
Weiss	=	weiss	=	weiss.

Bunte Brillen differenciren grau und grün nicht.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 0$, $IIb = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3, 6—10 gleich. Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Durch	rothes Glas	Flamme	roth	Tageslicht	rosa
=	orange u. gelb	=	roth	=	gelb
=	hell- u. dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	dunkelgrün		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	rosa	Grundfarbe	roth,	Schatten	grün
=	orange	=	roth	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	schwarz
=	hellgrün u. dunkelgrün	=	grün	=	roth
=	blau	=	grün	=	roth
=	violet	=	blau	=	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	grün
=	orange	=	gelb	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	grün
=	hellgrün	=	grün	=	auch grün
=	dunkelgrün	=	grün	=	rosa
=	blau u. violet	=	blau	=	schwarzgrün.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: weiss, auf gelb: blau, auf orange: weiss, auf grün: weiss, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder wegen Dummheit des Knaben nicht zu prüfen.

Spektroskop: 1—4 schwarz, 4—9 gelb, 10—18 blau; am hellsten bei 6. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt. — Lithium roth genannt (orange Wolle), Thallium braun genannt (braune Wolle).

No. 86.

H . . . . ., 10 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt in der Klasse grüne Wolle zu rosa (bei Nachprüfung nicht). Iris blau. Haare braun.

Pupillendistanz 58 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern waren bestimmt verwandt, in welcher Weise unbekannt. Eltern waren nicht farbenblind. Hat nur einen Bruder, der ebenfalls farbenblind ist (siehe No. 87).

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	schwarz
Braun	=	lehmgelb	=	indigo
Rosa	=	dunkelrosa	=	Schweinf. Grün?
Carmin	=	roth	=	zinnober
Mennige	=	gelb	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün
Schweinf.-Grün	=	grün	=	nur grün
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	schwarz	=	schwarz
Violet	=	hellblau	=	violet
Grau	=	weiss	=	chromgrün, braun, grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Bunte Brillen trennen chromgrün und grau nicht.

Holmgren $I = 0$, $II^a = 0$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun mühsam, aber richtig, rothgrün ebenso, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 rosa, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 dunkel. — *Daae* Zeile 8, 9, 10 gleich; in Zeile 3 sieht er 4 blaue und 3 rothe. — Gestickte Buchstaben rosagrün nichts.

Durch	rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht	grün
=	orange und gelb	= gelb	=	gelb
=	hellgrün	= grün	=	grün
=	dunkelgrün	= grün	=	schwarz
=	blau und violet	= blau	=	blau.
=	2 grün + 1 blau	= dunkel		
=	2 blau + 1 roth	= ganz grün.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe grün,	Schatten	schwarz
=	orange u. gelb	= gelb	=	schwarz
=	hellgrün	= grün	=	schwarz
=	dunkelgrün	= grün	=	gelb
=	blau	= grün	=	hellroth
=	violet	= blau	=	braun.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund roth,	Contrast	blau
=	orange u. gelb	= gelb	=	blau
=	hellgrün	= grün	=	schwarz
=	dunkelgrün	= grün	=	blau

Durch blau		Grund blau, Contrast		schwarz
„ violet		„ blau	„	blau.

Florpapiercontrast auf rosa: schwarz, orange und gelb: schwarz, hellgrün: rosa, dunkelgrün: braun, blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa: roth, auf gelb: blau, auf grün, das er für rosa hält, grün, auf blau: weiss.

Spektroskop: bei 4 roth, 4—9 gelb (gelbe und orange Wolle), dann blau, am hellsten bei 10 Isolirtes Roth: hellgrün genannt (grüne Wolle, später orange Wolle). Isolirtes Gelb: gelb, grün: grün (grüne Wolle) und blau: blau. — Lithium rosa genannt (grüne Wolle), Natrium weiss (weisse Wolle), Thallium rosa genannt (grüne Wolle).

Neuer *Stilling* nur die rothen Felder gezeigt, Buchstaben nicht gelesen.

No. 87.

H . . . . . ., 9 Jahr, evangelisch, Bruder des Vorigen, Klasse *VI.*, legt grün zu rosa Wolle, aber nicht immer. Iris braun, Haare braun. Pupillendistanz 56 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Ueber Eltern u. Geschwister siehe vorige No.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu	purpur
Braun	„	braun	„	grau
Rosa	„	rosa	„	auch grau
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Grün	„	grün	„	grün
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	dunkelblau	„	braun u. schwarz?
Violet	„	blau	„	auch blau
Grau	„	braun	„	nur grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Mit rother, gelber und grüner Brille trennt er grau und rosa, mit blauer nicht.

Holmgren keine Verwechselungen. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die andern gut. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* nur Zeile 3 gleich. — Gestickte Buchstaben grün-rosa nichts.

Durch rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
„ orange	„	braun	„	gelb
„ gelb	„	gelb	„	gelb

Durch hellgrünes Glas	Flamme gelb	Tageslicht grün
= dunkelgrün	= grün	= grün
= blau u. violet	= blau	= blau
= 2 grün + 1 blau	= grün	
= 2 blau + 1 roth	= roth.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten schwarz
= orange	= hellroth	= schwarz
= gelb	= grün	= weiss?
= hellgrün	= grün	= braun
= dunkelgrün	= grün	= hellroth
= blau	= blau	= braun
= violet	= blau	= grün.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund rosa,	Contrast blau
= gelb u. orange	= gelb	= blau
= hellgrün	= grün	= blau
= dunkelgrün	= grün	= roth
= blau	= blau	= braun
= violet	= blau	= grünlich.

Florpapiercontrast auf rosa: braun, orange und gelb: blau, grün: rosa, blau: gelb, violet: braun.

Nachbilder auf rosa: weiss, auf gelb: blau, auf grün: rosa, auf blau: weiss.

Spektroskop: 4 roth, bis 9 gelb, dann blau. Am hellsten bei 9. Keine Verkürzung. Isolirte Spektralfarben richtig genannt, ebenso alle Elementlinien. Wollenspektrum ebenfalls richtig.

Neuen *Stilling* nicht gelesen, nur im Durchsehen gegen das Fenster. Macht Fehler beim Bezeichnen der einzelnen Felder.

No 88.

K . . . . ., 9 Jahr, evangelisch, Klasse *VI*, legt grün zu rosa. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 56 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Ob die Eltern verwandt oder farbenblind, ob die Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er schwarz	u. legt zu: indigo u. schwarz
Braun	= roth	= purpur u. zinnober
Rosa	= weiss	= chromgrün, schweinfurtergrün u. rosa
Carmin	= dunkelgelb	= braun u. chromgrün
Mennige	= grün	= braun u. gelb
Gelb	= gelb	= gelb

Chromgrün	nennt er	schwarz	u. legt zu	purpur u. grau
Schweinf.-Grün	=	weiss	=	weiss u. grau
Bergblau	=	grün	=	auch violet
Kobaltblau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	schwarz	=	auch schwarz
Violet	=	dunkelblau	=	indigo
Grau	=	grün	=	schweinf.-Grün u. rosa
Schwarz	=	schwarz	=	auch indigo
Weiss	=	weiss	=	weiss.

Keine bunte Brille differencirt seine Verwechselungen.

Holmgren I = 3, IIa = 9, IIb = 12. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 grün, 3 gelb, 4 blau, 5 roth. — *Daae* Zeile 1, 3, 6, 7, 8, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben nur rosagrün nichts.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	gelb
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	grün	=	grün
=	dunkelgrün	=	schwarz	=	grün
=	blau und violet	=	blau	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	schwarz		
=	2 blau + 1 roth	=	gelb.		

Farbige Schatten:

Durch	roth u. orange	Grund	roth	Schatten	schwarz
=	gelb	=	gelb	=	rosa
=	hellgrün	=	grün	=	grün
=	dunkelgrün	=	blau	=	hellroth
=	blau	=	blau	=	roth
=	violet	=	blau	=	grün.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth	Contrast	blau
=	orange	=	roth	=	schwarz
=	gelb	=	gelb	=	blau
=	hellgrün	=	grün	=	schwarz
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau u. violet	=	blau	=	grün.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, orange und gelb: blau, grün: grün, blau und violet: weiss.

Nachbilder auf rosa (das er für grün hält) nichts, auf gelb: blau, auf grün: weiss, auf blau: weiss.

Spektroskop: 4—9 gelb, dann blau; (legt gelbe, hellbraune und blaue Wolle auf). Am hellsten bei 7. Keine Verkürzung. — Isolirtes roth: gelb, (gelbe Wolle), gelb: gelb (dieselbe gelbe Wolle), grün: gelb (braunrothe Wolle), blau: blau genannt. — Lithium gelb genannt (graue Wolle), Natrium gelb (gelbe Wolle). Thallium grün: grün (blaugrüne Wolle).

No. 89.

K . . . ., evangelisch, 11 Jahr, Klasse *VI*, legt grün zu rosa. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. M. 2. S. 1/2. Amblyopie durch Spiegel nicht erklärt. Kein Defekt für Töne. Ob Eltern verwandt oder farbenblind, ob Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	grün	und legt zu:	purpur
Braun	„	grün	„	purpur
Rosa	„	grün	„	grau
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Grün	„	grün	„	grün
Blau	„	blau	„	blau
Indigo	„	schwarz	„	indigo
Violet	„	blau	„	violet
Grau	„	weiss	„	rosa.

Weiss und schwarz richtig.

Durch rothe und grüne Brille analysirt er seine Verwechselungen.

Holmgren I = 4, *IIa* = 8, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 grün. — *Daae* Zeile 3, 6, 8, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Durch sämmtliche bunte Gläser stets richtige Angaben!

Farbige Schatten:

Durch roth		Grund	roth,	Schatten	grün
„	orange	„	roth	„	schwarz
„	gelb	„	roth	„	grün
„	hellgrün	„	grün	„	rosa!
„	dunkelgrün	„	grün	„	weiss ich nicht
„	blau	„	grün	„	roth
„	violet	„	blau	„	gelb.

Spiegelcontrast:

Durch roth		Grund	roth,	Contrast	bläulich
„	orange u. gelb	„	roth	„	schwarz

Durch grün	Grund grün, Contrast	schwarz
„ blau u. violet	„ blau „	schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, orange: weiss, gelb: blau, hellgrün: grün, dunkelgrün: grün, blau und violet: weiss.

Nachbilder auf rosa: weiss, gelb: blau, grün: roth, violet: gelb.

Spektroskop: 1—4 gelb (gelbe Wolle), 5—9 roth (rothe Wolle), 10—18 blau (blaue Wolle), 19—24 grün (grüne Wolle). Am hellsten bei 7. Isolirtes roth: roth (rothe Wolle), gelb: gelb (gelbe Wolle); grün: grün (grüne Wolle), blau: blau. — Lithium grün (grüne Wolle). Thallium grün (grüne Wolle).

Nachprüfung nach 6 Monaten: Alle Gläser richtig benannt, aber die alten Verwechselungen der Pigmente. — Neuer *Stilling* keine Spur.

No. 90.

S . . . . ., 12 Jahr, evanglisch, Elementar-Klasse *II*. Legt grau zu rosa. Iris blaugrau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. $^{50}/_{40}$. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat nur einen Bruder, der normalen Farbensinn besitzt.

	nennt er	und legt zu:
Purpur	schwarz	schwarz
Braun	„ grau	„ carmin
Rosa	„ lila	„ grau
Carmin	„ roth	„ carmin
Mennige	„ hellroth	„ mennige
Gelb	„ gelb	„ gelb
Grün	„ grün	„ grün
Blau	„ blau	„ blau
Indigo	„ „kenne ich nicht“	„ indigo
Violet	„ hellblau	„ violet
Grau	„ hellgrün	„ grau
Weiss	„ weiss	„ weiss
Schwarz	„ braun	„ schwarz.

Durch grüne und blaue Brille differencirt er grau und rosa.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 8$, $II^b = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth gut. — *Snellen* 1 lila, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 hellgrün. — *Daae* Zeile 3, 6, 8 gleich. — Gestickte Buchstaben rosablau nichts.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme röthlich,	Tageslicht röthlich
„ orange	„ grünlich	„ hellgrün

Durch gelbes Glas	Flamme gelb	Tageslicht grünlich	
" hell- u. dunkelgrün	" grün	" grün	
" blau und violet	" bläulich	" bläulich	
" 2 grün + 1 blau	" dunkel od. schwärzlich		
" 2 blau + 1 roth	" bläulich.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten schwarz
" orange	" gelb	" grün
" gelb	" weiss	" schwarz
" hellgrün	" grün	" lila
" dunkelgrün	" grün	" bläulich
" blau	" lila	" röthlich
" violet	" blau	" gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe röthlich,	Contrast bläulich
" orange	" grünlich	" blau
" gelb	" gelb	" schwarz
" hellgrün	" grün	" lila
" dunkelgrün	" grün	" röthlich
" blau	" blau	" grün
" violet	" blau	" bläulich

Florpapiercontraste: Auf rosa: grün, auf orange: weiss, gelb: blau, hellgrün: bläulich, dunkelgrün: röthlich, blau: gelb, violet: weiss.

Nachbilder: Auf rosa: weiss, auf gelb: blau, auf hellgrün: bläulich, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel roth, gelb, blau (auch diese 3 Wollen), am hellsten bei 6. Isolirtes roth: roth (rothe Wolle), gelb: gelb, grün: gelb (gelbe Wolle), blau: violet (blaue Wolle). — Lithium nicht untersucht, Natrium gelb, Thallium grün (grüne Wolle).

No. 91.

P . . . . ., 10 Jahr, evangel., Elementar-Klasse *II*, legt blau zu rosa. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 58 mm. E. S. $^{50}/_{50}$. Hintergrund normal. Kann nicht das bekannteste Volkslied nachsingen, auch die Tonleiter nicht. Eltern bestimmt nicht verwandt und nicht farbenblind. Ob Geschwister farbenblind, ist unbekannt.

Purpur	nennt er blau	u. legt zu: carmin
Braun	" grün	" purpur
Rosa	" weiss	" grau
Carmin	" braun	" braun
Mennige	" gelb	" mennige

Gelb	nennt er gelb		u. legt zu: gelb
Chromgrün	„	grün	„ rosa, grau, grün
Schweinf.-Grün	„	grau	„ auch grau
Blau	„	blau	„ blau
Indigo	„	roth	„ indigo
Violet	„	blau	„ violet
Grau	„	„weiss ich nicht“	„ Schweinf.-Grün und rosa.

Weiss und schwarz richtig.

Durch grüne Brille trennt er grau von grün und rosa.

Holmgren, $I = 4$, $IIa = 9$, $IIb = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nicht, die andern richtig aber langsam. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 blau, 4 blau, 5 = 1 grün. — *Daae* nur Zeile 8 gleich. — Gestickte Buchstaben blaurosa und graugrün nichts.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas		Flamme gelblich,		Tageslicht grün	
„	orange	„	weiss	„	grün
„	gelb	„	gelblich	„	grün
„	hellgrün	„	gelb	„	weiss
„	dunkelgrün	„	schwärzlich	„	weiss
„	blau u. violet	„	blau	„	blau
„	2 grün + 1 blau	„	schwarz? od. gelb		
„	2 blau + 1 roth	„	schwärzlich.		

Farbige Schatten:

Durch roth		Grundfarbe grün,		Schatten braun	
„	orange	„	grün	„	schwarz
„	gelb	„	weiss	„	blau
„	hellgrün	„	grün	„	roth
„	dunkelgrün	„	roth	„	grün
„	blau	„	blau	„	gelb
„	violet	„	blau	„	roth.

Spiegelcontraste:

Durch roth		Grundfarbe roth,		Contrast schwarz	
„	orange	„	grün	„	schwarz
„	gelb	„	dunkelgrün	„	schwarz
„	hellgrün	„	roth	„	schwarz
„	dunkelgrün	„	grün	„	schwarz
„	blau u. violet	„	blau	„	blau.

Florpapiercontrast. Auf rosa: grün, auf orange: weiss, gelb: blau, hellgrün: schwarz, dunkelgrün : blau, blau und violet: weiss.

Nachbilder. Auf roth und grün: nichts, auf gelb: blau, auf blau: nichts.

Spektroskop: 0—4 weiss, 4—6 weiss, 6—9 weiss (0—6 grau, 6—9 rosa Wolle), 9—18 blau (9—12 blaue, 12—16 grüne Wolle). Hellste Stelle bei 2? — Isolirtes Roth: roth, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt, statt dessen aufgelegt: rosa, grüngraue, hellgraue und blaue Wolle. — Lithium gelb (gelbe Wolle). Natrium grün (orange Wolle). Thallium dunkelgrün genannt, (rothgelbe Wolle).

No. 92.

S . . . ., 3 Jahr, evangelisch, Elementar-Klasse *II*, legt grün zu rosa. Iris braun. Haare braun. Pupillendistanz 54 mm. E. S 1. Hintergrund normal. Trifft die Tonleiter nicht. Ob Eltern verwandt oder farbenblind, unbekannt. Nur eine Schwester lebt, welche guten Farbensinn hat.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu	braun
Braun	"	grün	"	purpur
Rosa	"	grau	"	grau u. Schweinf. Grün
Carmin	"	roth	"	purpur
Mennige	"	gelb	"	mennige
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grau	"	purpur und braun
Schweinf. Grün	"	braun	"	rosa und grau
Blau	"	blau	"	blau
Indigo	"	blau	"	indigo
Violet	"	blau	"	violet
Grau	"	braun	"	rosa und grün

Weiss und schwarz richtig.

Durch grüne, blaue und gelbe Brille trennt er braun, purpur und chromgrün, durch rothe Brille nicht.

Holmgren $I = 5$, $IIa = 8$, $IIb = 12$. — *Stilling* rothgrün und rothbraun nicht, die andern gut. — *Snellen* 1 braun, 2 gelb, 3 grau, 4 dunkelblau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3, 6, 8, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben grünrosa und blaurosa nichts.

Durch rothes Glas		Flamme		Tageslicht
		gelb,		roth
" orange	"	gelb	"	braun
" gelb	"	roth	"	gelb
" hellgrün	"	dunkelgelb	"	dunkelroth
" dunkelgrün	"	blau	"	schwarz
" blau und violet	"	blau	"	blau.
" 2 grün + 1 blau	"	gelb		
" 2 blau + 1 roth	"	gelb.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	gelb,	Schatten	blau
=	orange	=	gelb	=	blau
=	gelb	=	gelb	=	schwarz
=	hellgrün	=	gelb	=	dunkelblau
=	dunkelgrün	=	blau	=	gelb
=	blau	=	grün	=	roth
=	violet	=	blau	=	roth.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe	roth,	Contrast	grün
=	orange	=	gelb	=	grün
=	gelb	=	gelb	=	roth
=	hellgrün	=	gelb	=	blau
=	dunkelgrün	=	grün	=	schwarz
=	blau u. violet	=	blau	=	schwarz

Florpapiercontrast: Auf rosa: rosa, orange: weiss, gelb: blau, hellgrün: roth, dunkelgrün: weiss, blau und violet: weiss.

Nachbilder auf rosa: rosa, gelb: blau, grün: nichts, blau: nichts.

Spektroskop: Von 0—4 gelb, bis 6 gelb, bis 9 blau, bis 12 blau, bis 16 blau. (Legt dafür auf: dunkelrothe, rothbraune, blaugrüne und hellgrüne Wollen.) Hellste Stelle bei 8 und 9. — Isolirtes Roth: gelb, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau genannt; (dafür als Wollen: grau, gelb, grüngrau, blau). — Lithium grün oder dunkelgelb (rosa Wolle), Natrium gelb, Thallium grau genannt (graugrüne Wolle).

No. 93.

W . . . . . ., 8 Jahr, Elementar-Klasse *III*, evangelisch, legt grau zu rosa. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 53 mm. E. S. $^{50}/_{40}$. Hintergrund normal. Singt Volkslieder richtig. Ob Eltern verwandt oder farbenblind, unbekannt. Bruder nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	schwarz	und legt zu	schwarz
Braun	=	roth	=	chromgrün
Rosa	=	weiss ich nicht	=	grau
Carmin	=	schwarz	=	purpur
Mennige	=	grün	=	mennige
Gelb	=	grün?	=	gelb
Chromgrün	=	roth	=	zinnober u. grau
Schweinfurtergrün	=	weiss	=	grau
Blau	=	blau	=	blau
Indigo	=	schwarz	=	indigo
Violet	=	grün	=	blau

Grau	nennt er weiss	und legt zu:	schweinf.-Grün und grau
Schwarz	= schwarz	=	carmin
Weiss	= weiss	=	weiss

Alle Benennungen höchst zögernd. Bunte Brillen analysiren angeblich nicht.

Holmgren I = 1, 2, 4, *IIa* = 7, *IIb* = 11. — *Stilling* rothgrün und rothbraun nichts, die andern gut. — *Snellen* 1 grün, 2 grün, 3 dunkelgrün, 4 grün, 5 dunkelgrün. — *Daae* Zeile 3 und 8 gleich. — Gestickte Buchstaben blaurosa und grüngrau nichts.

Durch rothes Glas	Flamme grün	Tageslicht dunkelgrün
= orange und gelb	= grün	= grün
= hellgrün	= grün	= grün
= dunkelgrün	= grün	= schwarz
= blau	= blau	= blau
= violet	= weiss	= blau
= 2 grün + 1 blau	= dunkelgrün	
= 2 blau + 1 roth	= schwarz.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe schwarz	Schatten schwarz
= orange	= grün	= schwarz
= gelb	= gelb	= grün
= hellgrün	= grün	= blau
= dunkelgrün	= blau	= schwarz
= blau	= blau	= weiss
= violet	= blau	= grün.

Spiegelcontraste: Auf alle Farben schwarz.

Florpapiercontraste: Auf rosa: grün, auf orange weiss, auf gelb: blau, auf grün: weiss, auf blau und violet: weiss.

Nachbilder: auf rosa: weiss, gelb: blau, grün: blau, violet: blau?

Spektroskop: 0—4 grün, 4—6 grün, 6—9 dunkelgrün, 9—12 weiss, 12—16 schwarz. Am hellsten bei 7. — Isolirtes Roth: gelb (gelbe Wolle), gelb: gelb (dieselbe gelbe Wolle), grün: ganz gelb (graue Wolle), blau: blau (violette Wolle). Lithium blau (grüne Wolle), Natrium gelb, Thallium roth, später grün genannt (ockerrothe Wolle).

No. 94.

S . . . . ., 43 Jahr, Musikdirektor, evangelisch, weiss, dass er von Jugend an grobe Farbenverwechselungen, bei künstlicher Beleuchtung aber weniger grobe Fehler gemacht hat. Iris blaugrau. Haare blond, zum Theil schon grau. Pupillendistanz 70 mm! Rechtes Auge

M. 1 S. 1; linkes Auge E. S. 1. Medien und Hintergrund normal. Tonempfindungen äusserst fein; bekannter Componist. Eltern nicht verwandt und bestimmt nicht farbenblind. Allein der Bruder seiner Mutter und ein Vetter seiner Mutter sind farbenblind, ferner sind alle Söhne seiner einzigen Schwester mehr oder minder farbenblind, die Töchter der Schwester aber nicht. Von seinen fünf Geschwistern und seinen sieben Kindern ist keines farbenblind.

Purpur	nennt er	blau, vielleicht roth oder schwarz	u. legt zu	dunkelgrau u. indigo
Braun	"	wahrscheinlich roth, vielleicht braun	"	braun u. carmin
Rosa	"	blau	"	blaugrün
Carmin	"	roth	"	auch braun
Mennige	"	dunkelgelb	"	auch zinnober
Gelb	"	gelb	"	gelb
Chromgrün	"	grau?	"	zuweilen grau
Schweinf.-Grün	"	blassgelb	"	chamois und grau
Blau	"	blau	"	blau u. violet
Indigo	"	blau	"	indigo
Violet	"	blau	"	bergblau
Grau	"	grau	"	rosa.

Weiss und schwarz richtig.

Mit rother, grüner und gelber Brille trennt er purpur und dunkelgrün, mit rother, blauer und gelber Brille trennt er grau von grün; mit rother und grüner Brille trennt er grau und rosa.

Holmgren $I = 3$, aber etwas heller, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun, richtig aber mühsam gelesen, da die Buchstaben ihm eine andere Helligkeit, als die übrigen Felder boten; ebenso rothgrün richtig aber mühsam; die anderen gut. — *Snellen* 1 grau, 2 gelb, 3 grün oder braun, 4 blau, 5 grau oder grün. — *Daae* Zeile 3 nur blau genannt, Zeile 4, 6, 8, 10 gleich. — *Radde* zinnober a—v = grasgrün a—v; purpur 26 i = grasgrün 13 i. — *Raade Index* 1—16 nur gelbe Töne, 17—23 nur blaue Töne.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme gelb,		Tageslicht wahrscheinlich roth
" orange u. gelb	" gelb	"	gelb
" hellgrün	" „kann ich nicht bezeichnen“	"	grau
" dunkelgrün	" gelb	"	„ganz grau oder braun oder roth“

Durch blau und violet Flamme blau Tageslicht blau
" 2 grün + 1 blau " weisslich bläulich
" 2 blau + 1 roth " gelb.

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe grau,	Schatten	grau
" orange u. gelb	" gelb	"	blau
" hellgrün	" blau	"	gelb
" dunkelgrün	" blau	"	grau
" blau	" blau	"	grün, braun, gelb oder grau?
" violet	" blau	"	gelb

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund gelbgrau,	Constrast	dunkelblaugrau
" orange	" gelb	"	graublau
" gelb	" gelb	"	graublau
" hellgrün	" gelb	"	grau
" dunkelgrün	" grau	"	grau
" blau	" blau	"	gelbgrau
" violet	" blau	"	grauschwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: gelb, orange und gelb: blau, hellgrün: grau, dunkelgrün: blaugrau, blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa (das er für blau erklärt): weiss, auf gelb: veilchenblau, auf grün: bläulich, auf blau: gelb.

Spektroskop: Bei 3,5 beginnt es mit gelbbraun (ebensolche Wolle); dann von 5—10 gelb (gelbe Wolle); dann 11 u. 12 eine blassrosa Wolle, 13—14 violette Wolle und bis 20 dunkelblau. Am hellsten bei 7—8. Keine Verkürzung; von 3—21 sieht er Farben. — Isolirtes roth: gelb (braungelbe Wolle), gelb: gelb (dieselbe Wolle), grün: gelb (braungrüne Wolle), blau: blau. — Lithium etwas gelb, Natrium gelb, Thallium weissgelb genannt, bei Magnesiumlicht nicht deutlicher gesehen.

Perimeterzeichnung siehe hinten Fig. 6 und 7. — Neuer *Stilling* kein Buchstabe; beim Durchsehen gegen den Himmel E.

No. 95.

Dr. med. *L* . . . ., 62 Jahr, Badearzt, Jude, legt Schweinf.-Grün zu rosa. Iris hellbraun, Haare früher ebenso, jetzt grau. Pupillendistanz 67 mm. Rechts E. S. 1. Links H 2,75 S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt, Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er braun	und legt zu: braun u. carmin
Braun	" braun	" braun

Rosa	nennt er	chocoladenfarben	u. legt zu:	Schweinf.-Grün
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	rothgelb	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
chromgrün	=	braun	=	hellgrau
Schweinf. Grün	=	chocolade od. grau	=	rosa
Blau	=	blau	=	auch violet
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	blau	=	bergblau
Grau	=	grau	=	grau

Weiss und Schwarz richtig.

Durch rothe, gelbe und grüne Brille scheidet er rosa und grün, durch blaue nicht.

Holmgren $I = 5$, $IIa = 0$, $IIb = 12$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth gut. *Snellen* 1 weiss ich nicht, „chocolade?“ 2 gelb, 3 = 1 „chocolade aber heller“, 4 blau, 5 = 1 kann ich aber nicht benennen. — *Daae* nur Zeile 1 gleich.

Durch	rothes Glas	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange und gelb	=	roth	=	roth
=	hellgrün	=	gelb	=	gelb
=	dunkelgrün	=	weiss ich nicht	=	vielleicht grün
=	blau	=	blau	=	blau
=	violet	=	weiss	=	blau
=	2 grün + 1 blau	=	roth		
=	2 blau + 1 roth	=	gelb.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	blassroth,	Schatten	blassblau
=	orange	=	roth	=	blau
=	gelb	=	sehr hell	=	blau
=	hellgrün	=	blau	=	blassroth
=	dunkelgrün	=	blau	=	keine Farbe
=	blau und violet	=	blau	=	blassgelb.

Spiegelcontraste nimmt er schwer wahr.

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	schwarz
=	orange	=	gelblich	=	grün
=	gelb	=	schattenförmig?	=	ebenso dunkel
=	hellgrün	=	vielleicht grün?	=	schwarz
=	dunkelgrün	=	blassblau	=	dunkel
=	blau und violet	=	blau	=	schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: gelb, auf roth: nichts, gelb und orange: blau, auf hellgrün: chocolade, auf dunkelgrün: kann ich nicht bestimmen, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa: weiss, gelb: veilchenblau, grün: veilchenblau, blau: gelb.

Spektroskop: 0—3 nichts, 3 blasse Röthe, die intensiver wird bis 10, dann das schönste Blau bis 15, dann nichts. Am hellsten 6—7. Isolirtes roth: blassgelb, vielleicht grün, gelb: gelb, grün: orange, und blau: blau genannt. — Lithium weiss ich nicht", Thallium „weiss ich nicht, vielleicht grün," es ist heller als Lithium, letzteres vielleicht röthlich.

No. 96.

v. Schw . . ., 60 Jahr, evangelisch, Gutsbesitzer, auf dem rechten Auge von mir staaroperirt, legt blau zu rosa. War von Jugend auf farbenblind. Iris hellblau; Haare früher blond, jetzt grau. Pupillendistanz 66 mm., hat früher gut in die Ferne gesehen, rechts grosses Loch im Nachstaar. Hat mit $+ 13,_0$: S. $^{50}/_{50}$ einzelne Buchstaben und liest mit + 20,0 : 0,5 ganz fliessend. Links fast reifer Altersstaar. Musikalisches Gehör gut. Eltern bestimmt nicht verwandt; ob Eltern oder Geschwister farbenblind, unbekannt.

Purpur	nennt er	dunkelblau	u. legt zu:	dunkelblaue Wolle.
Braun	„	braun	„	braun
Rosa	„	hellblau	„	hellblau
Carmin	„	dunkelgrün	„	dunkelgrün
Mennige	„	gelb	„	hellgrün
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	„eine Art grün"	„	grau
Schweinfgrün	„	schmutzigweissgräulich		gelbbraun
Bergblau	„	lila	„	resedagrau
Kobaltblau	„	blau	„	purpur
Indigo	„	blau	„	dunkelblau
Violet	„	blau	„	blau
Grau	„	grau	„	blaugrün.

Weiss und schwarz richtig; zum schwarz auch noch braun gelegt. Gelbe Brille scheidet rosa und blau. Grüne und gelbe Brille scheidet carmin und grün.

Holmgren, *I* = 0, *IIa* = 8, *IIb* = 11. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 grau, 2 gelb, 3 grünlich, 4 steingrau, 5 steingrau. — *Daae* Zeile 3 nennt er blau, aber sie erscheint ihm aus gleichen Farben bestehend; ferner

Zeile 4, 7, 8; Zeile 7 nennt er gelb. — *Radde* zinnober 2 *p—v* = grasgrün 14 *p—v*.

Durch	rothes Glas	Flamme	gelb,	Tageslicht	ganz dunkel
=	orange	=	gelb	=	ins grünlich gehend
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	gelb	=	grün
=	dunkelgrün	=	gelb	=	dunkelschwarz
=	blau u. violet	=	weisslichblau		blau.
	2 grün + 1 blau	=	weisslich		
	2 blau + 1 roth	=	sehr mattgelb		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	dunkelblau,	Schatten	grau
=	orange u. gelb	=	hell	=	schwarz
=	hellgrün	=	gelb	=	dunkelbraun
=	dunkelgrün	=	gräulich	=	dunkelbraun
=	blau	=	blau	=	bräunlich
=	violet	=	dunkelblau	=	grün

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	schwarz,	Contrast	schwarz
=	orange	=	grünlich	=	bräunlich
=	gelb	=	gelb	=	bläulich
=	hell u. dunkelgrün		schwärzlich	=	schwärzlich
=	blau u. violet	=	blau	=	bläulichgrün.

Florpapiercontrast auf roth (das er für blau hält): weiss, orange: nichts, auf gelb: bläulich, hellgrün (das er für mattgelb hält): bläulich, dunkelgrün: bläulich, blau und violet: gelb.

Nachbilder auf roth: nichts, auf gelb: blau, hellgrün: bläulich, blau: nichts.

Spektroskop: bei 3 und 4 dunkel, (also wohl Verkürzung für roth) von 4—11 gelb, dann blau; am hellsten bei 6. Isolirtes Roth als gelb mit dunklen Nebentheilen, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. — Lithium: kein Strich zu finden, nur dunkel! Natrium gelb, Thallium hell, ähnlich wie gelb, vielleicht grün genannt.

No. 97.

P . . . ., 22 Jahr, cand. med., evangelisch, legt grün zu rosa. — Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 66 mm. M 7. S 1. Staphyloma posticum. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Ein Bruder farbenblind wie er; 2 andere Brüder und 2 Schwestern haben normalen Farbensinn.

Purpur	nennt er dunkelbraun	und legt zu:	braun und chromgrün
Braun	=	braun	= purpur und chromgrün

Rosa	nennt er grau	und legt zu:	grau
Carmin	= dunkelroth	=	zinnober
Mennige	= orange	=	zinnober
Gelb	= gelb	=	gelb
Schweinf.-Grün	blassroth	=	grau
Chromgrün	= rothgrau	=	grau und rosa
Blau	= blau	=	blau
Indigo	= blau	=	blau
Violet	= hellblau	=	auch blau
Grau	= grau	=	rosa

Weiss und schwarz richtig.

Zu Purpurwolle legt er hellblau und grünblau, zu rosa Wolle legt er grau, hellblau und grünblau, zu hellgrüner Wolle legt er grün, rosa und blassroth.

Ohne Brille legt er hellgrün und rosa zusammen; mit hellgrüner entfernt sofort rosa, da es ihm dann grau erscheint; mit dunkelgrüner Brille entfernt ebenfalls rosa, da es ihm dann mehr graublau erscheint; mit dunkelrother Brille und mit blauer Brille trennt es rosa und grün gleichfalls.

Ohne Brille legt er purpurroth und dunkelgrün zusammen; mit grüner rother und gelber Brille trennt er sie richtig. Mit dunkelblauer Brille sehe ich diese Wollen gleich, er aber trennt sie sofort.

Holmgren II^a = 8 und 9, II^b = 12 und 13. — *Stilling* kein Buchstabe rothgrün und rothbraun, die andern gut. — *Snellen* 1, 3, 5 völlig gleich. — *Daae* nur Zeile 6. — Gestickte Buchstaben grünrosa nichts.

Farbengleichung wurde nach stundenlanger Mühe gefunden als 76 weiss + 284 schwarz = 168 Ultramarin + 192 ziegelroth.

Durch rothes Glas sieht er die Flamme roth, durch orange: orange, durch gelb: gelb, durch hellgrün: röthlich, durch dunkelgrün: entschieden roth, durch blau und violet: blau; durch 2 blau + 1 roth: roth, durch 2 grün + 1 blau: farblos.

Den farbigen Schatten für roth nennt er blau, orange: blau, gelb blau, hellgrün: blau, dunkelgrün: dunkel, blau: roth, violet: gelb.

Spiegelcontraste:			
	roth	Grund roth,	Contrast blau
=	orange	= rothgelb	= blau
=	gelb	= orange	= blau
=	hellgrau	= röthlich	= röthlichgrau
=	dunkelgrau	= röthlich	= röthlichgrau
=	blau	= blau	= roth
=	violet	= blau	= orange.

Nachbilder für roth: blassblau, für hellpurpur: hellgelb, für orange: schön blau, für dunkelgrau: ganz weiss, für hellgrün: weiss, für blau: gelb, für violet: fast ganz weiss.

Spektroskop: Eine dunkle Linie trennt den hellgelben und dunkelblauen Theil nicht, sondern beide gehen in einander über. Gesammtspektrum nur gelb und blau; am hellsten im gelb. Isolirtes roth hat andere Nuance als isolirtes grün; er nennt beides roth. Lithium und Thallium erscheinen ihm völlig gleich. Natrium richtig zwischen beiden; Kalium an richtiger Stelle gesehen, also keine Verkürzung. Für Thallium rosa, grüne und graue Wolle als ganz gleich herausgelegt: für Lithium rothgelbe Wolle.

Perimeterzeichnung siehe hinten Fig. 8, 9, 10. Neuer *Stilling* nichts.

No. 98.

B . . . . . ., 32 Jahr, Kaufmann, evangelisch, legt grün zu rosa, hat hellgraue Iris und dunkelblondes Haar. 65 mm. Pupillendistanz. Links E. S. 1, rechts Maculae corneae, Conjunct. granulosa S. $^{50}/_{200}$. Hintergrund links normal. Kein Defekt für Töne. Eltern bestimmt nicht verwandt und nicht farbenblind. Auch Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	schwarz	u. legt zu:	schwarz
Braun	„	braun	„	carmin
Rosa Pulver	„	grau	„	rosa
Rosa Wolle	„	grün	„	blassgrün
Carmin	„	braun	„	braun
Mennige	„	gelb	„	gelb
Gelb	„	gelb	„	gelb
Schweinf.-Grün	„	grün	„	zinnober
Chromgrün	„	grün	„	grün
Blau	„	blau	„	blau
Violet	„	blau	„	violet u. bergblau
Grau	„	grau	„	grau
Schwarz	„	schwarz		purpur
Weiss	„	weiss	„	weiss

Durch rothe und gelbe Brille trennt er rosa und hellviolet, ebenso roth und grün.

Holmgren I = 3, II*a* = 8, II*b* = 10 und 11. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 bräunlich, 4 blau, 5 grau.

Farbengleichung: 140 blau + 120 grün + 100 roth = 120 weiss + 240 schwarz.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht
Durch	roth	Flamme roth oder braun,	Tageslicht	grün oder braun
„	orange	„ grünlich	„	gelb
„	gelb	„ gelb	„	gelb
„	hellgrün	„ braun	„	grau, weiss oder braun
„	dunkelgrün	„ braun	„	grün oder braun
„	blau	„ blau	„	grünlich oder blau
„	violet	„ rosa	„	blau
„	2 grün + 1 blau	„ dunkelbraunroth	„	grün
„	2 blau + 1 roth	„ dunkelroth	„	dunkel.

Farbige Schatten:

Durch	Grundfarbe	Schatten
Durch roth	Grundfarbe braun,	Schatten bläulich
„ orange u. gelb	„ gelb	„ blau
„ hellgrün	„ grau	„ grau
„ dunkelgrün	„ gelblich	„ blau
„ blau u. violet	„ blau	„ gelb.

Spiegelcontrast für alle Farben dunkel.

Florpapiercontrast auf gelb: blau, auf blau: gelblich, auf roth: weiss, auf grün: braun.

Spektroskop: nur gelb und blau. Lithium anfangs nichts, später röthlich, Thallium erscheint ihm ganz ebenso wie Lithium.

Perimetrie des linken Auges: für weiss normal, für roth, das er grün nennt, nach den Ziffern der Uhr von 12—11 geordnet; 5⁰, 15, 25; 20, 25, 25; 15, 20, 20; 20, 5, 5⁰.

No. 99.

A . . . . ., 60 Jahr, Schaffner, legt grün zu rosa. Hat Myosis und Fehlen der Patellar-Reflexe. Tabes incipiens. Behauptet von Jugend auf Fehler in Farbenbestimmungen gemacht zu haben (?). Iris braun, Haare grau, früher dunkel. Pupillendistanz 62 mm. Jedes Auge H. 2 S. 1. Links Gefässe der Papille etwas eng, Farbe derselben auch noch normal. Rechts Hintergrund ganz normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; ob Eltern oder Geschwister farbenblind, ist unbekannt.

	nennt er	und legt zu:
Purpur	nennt er roth oder braun,	und legt zu: braun
Braun	„ schwarz	„ dunkelblau
Rosa	„ rosa	„ hellgrün
Carmin	„ roth	„ roth

Mennige	nennt er gelb	und legt zu:	mennige
Gelb	= gelb	=	gelb
Chromgrün	= „weiss ich nicht“	=	grau
Schweinf.-Grün	= grau	=	grau
Blau	= blau	=	blau
Indigo	= dunkelblau	=	indigo
Violet	= veilchenblau	=	violet
Grau	= röthlich	=	rosa und grau.

Weiss und Schwarz richtig. Alle bunten Gläser analysiren seine Fehler. —

Holmgren $I = 5$, $IIa = 0$, $IIb = 12$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die anderen gut. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 heller grün als 1, 4 blau, 5 etwas heller als 3. —

Perimeter für weiss ganz normal.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme braun oder grün,	Tageslicht grün
= orange	= bräunlich	= braun
= gelb	= gelb	= grün
= hellgrün	= bläulich	= grau
= dunkelgrün	= bläulich oder violet	= grau
= blau und violet	= blau	= blau
= 2 grün + 1 blau	= dunkel	
= 2 blau + 1 roth	= röthlich.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe grün,	Schatten „ich weiss nicht“
= orange	= gelb	= rosa ähnlich
= gelb	= weiss ich nicht	= bläulich
= hellgrün	= gelb	= kann ich nicht benennen
= dunkelgrün	= so blau	= kaun ich nicht benennen
= blau u. violet	= blau	= gelblich.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund bräunlich,	Contrast dunkel
= orange	= grün	= dunkler
= gelb	= gelb	= dunkler
= hellgrün	= grau	= blauschwarz
= dunkelgrün	= grün	= bläulich
= blau	= blau	= braun
= violet	= blau	= rosa oder braun.

Florpapiercontrast auf roth: weiss, gelb und orange: bläulich, hellgrün: dunkler, dunkelgrün: „kann ich nicht bestimmen“, blau und violet: grünlich.

Nachbilder auf rosa: unbenennbar, auf roth: weisslich, auf orange: so rosa, auf gelb: bläulich; auf hellgrün: hell, auf dunkelgrün: etwas röthlicher Schein; blau: röthlich.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten in gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: gelb, gelb: gelb, grün: gelb oder grau, blau: blau genannt. — Lithium dunkler als gelb, Natrium gelb, Thallium grünlich oder gelb genannt.

No. 100.

Fr . . . ., stud. med., 19 Jahr alt, Jude, legt blau zu rosa. Iris braun, Haare braunschwarz. Pupillendistanz 63 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Vater und 2 Brüder ebenso farbenblind; 6 andere Geschwister normal.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	schwarz
Braun	„	roth od. braun	„	carmin
Rosa	„	blau	„	rosa Pulver oder blaue Wolle
Carmin	„	braun	„	braun
Mennige	„	grün	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grün
Schweinfurter-Grün	„	grün	„	grün
Bergblau	„	blau	„	violet
Kobaltblau	„	blau	„	kobaltblau
Indigo	„	roth	„	indigo
Violet	„	blau	„	bergblau
Grau	„	grün	„	grau? rosa?
Schwarz	„	schwarz	„	purpur
Weiss	„	weiss	„	weiss.

Rothe und grüne Brille trennt rosa und grau, blaue und gelbe Brille nicht.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 8$, $IIb = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, die andern gut. — *Snellen* 1 blaugrün, 2 gelb, 3 röthlich, 4 blau, 5 blassgrün. — *Daae* Zeile 8 bis 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün, graugrün und rosablau nicht.

Durch rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht roth
„ orange und gelb	„ roth	„ roth
„ hellgrün	„ grün	grün od. roth; doch roth

Durch	dunkelgrün	Flamme	roth,	Tageslicht	grün
„	blau und violet	„	blau	„	blau.
„	2 grün + 1 blau	„	roth		
„	2 blau + roth	„	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	blau
„	orange	„	gelb	„	grün
„	gelb	„	gelb	„	dunkel
„	hellgrün	„	roth	„	dunkel
„	dunkelgrün	„	dunkel	„	grün
„	blau	„	blassgrün	„	grün oder roth
„	violet	„	blau	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	bläulich
„	orange	„	roth	„	blau
„	gelb	„	gelb	„	wasserblau
„	hellgrün	„	roth	„	„ich sehe keine Farbe“
„	dunkelgrün	„	roth	„	vielleicht blau
„	blau	„	blau	„	gelblich
„	violet	„	blau	„	gelbgrün.

Florpapiercontrast auf rosa: gelbgrün, auf orange: weiss ich nicht, auf gelb: blau, auf hellgrün: dunkel, auf dunkelgrün: dunkel, blau und violet: gelb.

Nachbilder auf rosa, welches er für dunkel hält: nichts, auf gelb: blau, auf hellgrün nichts, auf blau: gelb.

Spektroskop: 1—4?, 4—6 hellroth, 6—8 gelb, 8—10 hellroth, 10—11? 11—13 blau, 14—16 dunkelblau, dann schwarz. (Wollenspektrum: braun, grün, gelb, braun, blau.) Am hellsten in Gelb bei 6. Keine Verkürznng. — Isolirtes Roth: hellroth, gelb: gelb, grün: gelb, blau: blau genannt. Für roth und grün dieselbe grüne Wolle herausgelegt. — Lithium roth genannt und durch grüne Wolle gekennzeichnet, Thallium grün genannt und durch braunrothe Wolle charakterisirt.

§ 2. Blaugelbblinde.

No. 12.

K . . . . . ., 11 Jahr, katholisch, Klasse *IIb*. Legt mit jedem Auge roth zu rosa. Iris graublau. Haare blond. Pupillendistanz 56 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defect für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Geschwister noch zu jung zur Prüfung. Die Mutter des Vaters und eine Tante der Mutter

sollen auch Farben verwechseln. Bei genauer Nachforschung kommt alles auf eine Presbyopie der genannten Damen heraus.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	roth
Braun	„	schwarz	„	braun u. grün
Rosa	„	roth	„	chamois, lila, roth
Carmin	„	roth	„	rosa u. purpur
Mennige	„	roth	„	auch carmin
Gelb	„	gelb	„	gelb u. weiss
Chromgrün	„	grün	„	grün
Schweinf.-Grün	„	grün	„	grau u. blau
Bergblau	„	blau	„	blau
Kobaltblau	„	blau	„	blau
Indigo	„	blau	„	auch schwarz
Violet	„	blau	„	violet u. blau
Grau	„	grau	„	grau.

Weiss und schwarz richtig.

Mit grüner Brille trennt er roth von rosa, aber nicht mit andersfarbigen Brillen.

Holmgren verwechselt er *I* mit 1, *IIa* mit 0, *IIb* mit 10. — *Stilling* liest er gut rothbraun, rothgrün und gelbblau. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 blau, 4 blau, 5 „weiss ich nicht."

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	rosa,	Tageslicht	rosa
„	orange	„	braun	„	gelb
„	gelb	„	braun	„	braun
„	grün	„	grün	„	grün
„	blau und violet	„	blau	„	blau.
„	2 grün + 1 blau	„	grün		
„	2 blau + 1 roth	„	roth		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	gelb
„	orange	„	gelb	„	grau
„	gelb	„	gelb	„	dunkel
„	hellgrün	„	grün	„	lila
„	dunkelgrün	„	blau	„	rosa
„	blau	„	blau	„	rosa
„	violet	„	blau	„	braun.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	schwarz
„	orange	„	braun	„	schwarz
„	gelb	„	gelb	„	blau
„	hellgrün	„	grün	„	bläulich

Durch				
Durch dunkelgrün	Grund grün,	Contrast röthlich
= blau	= blau	= schwarz
= violet	= blau	= grau?

Florpapiercontrast auf purpur und roth: weiss, auf orange „weiss ich nicht", auf gelb: schwarz, auf hellgrün: roth, auf dunkelgrün: rosa, auf blau und violet: gelb.

Nachbilder auf roth: blau, auf gelb: „weiss ich nicht", auf grün: roth, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel rosa, hellblau, dunkelblau; hellste Stelle im hellblau. Keine Verkürzung angeblich. — Isolirtes roth nennt er rosa, gelb: gelb, grün: grün, blau: blau. — Lithium roth, Natrium gelb, Thallium grün, ganz richtig benannt. Indium war nicht zur Hand.

Nachprüfung 10 Monate später: Gestickte Buchstaben liest er nicht No. 1, 6—17. *Daae* Zeile 8 und 10 gleich. Alles grün nennt er blau und blau constant grün. — Alter *Stilling* gelbblau richtig, aber gelbroth nichts. — Zu rosa Wolle wird wieder rothe Wolle gelegt. Das Spektrum legt er durch rosa, grün (6—9) und dunkelblau (9—15) nach. Isolirt bei 4 rothe, bei 6 rosa (ganz zupassendes findet er nicht), bei 9 nur grüne Wolle (blau genannt), bei 14 blaue Wolle (grün genannt). Lithium roth, Natrium weisse und graue Wolle, Thallium grüne und Indium grüne und graugrüne Wolle.

No. 13.

K . . . ., 11 Jahr, Jude, Klasse *Vb*, legt zu grün alles mögliche blau, und zu rosa grün und braun mit jedem Auge. Iris hellbraun, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. M. 0,5, S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat 5 Geschwister; eine Schwester soll braun und grau nicht unterscheiden?

Purpur	nennt er grau	und legt zu: grau und braun
Braun	= braun	= braun
Rosa	= dunkelroth	= grün und chamois
Carmin	= roth	= auch purpur
Mennige	= roth	= auch zinnober
Gelb	= gelb	= gelb u. weiss
Chromgrün	= dunkelgrau	= hellgrün
Schweinf.-Grün	= blau	= kobaltblau u. violet
Bergblau	= grün	= blau und violet
Kobaltblau	= grün	= nur blau und violet
Indigo	= schwarz	= auch schwarz
Violet	= blau	= auch hellblau

Grau	nennt er dunkelbraun und legt zu: nur grau
Weiss	= grau = auch hellgrau

Schwarz richtig.

Mit grüner und gelber Brille analysirt er seine Fehler bei rosa und grün, mit rother und blauer Brille jedoch nicht.

Holmgren I = 1, IIa = 8, IIb = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün gut, gelbblau nichts, ebenso gelbrosa nichts. — *Snellen* 1 dunkelgrau, 2 braun, 3 blau, 4 grün, 5 grau = 1. — *Daae* Zeile 2, 3, 9 gleich.

Bunte Gläser:

Durch	sieht er Flamme	Tageslicht
roth	roth,	roth od. hellbraun
= orange	= grau	= hellbraun
= gelb	= dunkelroth	= hellbraun
= hellgrün	= blau, grün?	= grün od. blau?
= dunkelgrün	= „blau wie der Himmel"	= grün
= blau	= blau	= blau
= violet	= grün	= blau.
= 2 grün + 1 blau	= blau	
= 2 blau + 1 roth	= dunkelroth	

Farbige Schatten:

Durch	Grundfarbe	Schatten
roth	ganz hellroth,	hellgrün
= orange	= grau	= braun
= gelb	= weiss	= braun
= hellgrün	= grün	= hellroth
= dunkelgrün	= blau	= braun
= blau	= blau	= grün
= violet	= grau	= hellbraun

Spiegelcontraste:

Durch	Grund	Contrast
roth	roth,	schwarz
= orange	= gelb	= schwarz
= gelb	= gelb	= schwarz
= hellgrün	= blau	= schwarz
= dunkelgrün	= grün	= schwarz
= blau	= blau	= schwarz
= violet	= blau	= schwarz.

Florpapiercontrast für purpur, für roth, für orange, für gelb stets graubraun, für grün: dunkelroth, für blau und violet: braun.

Nachbilder: auf purpur: gelb, auf roth: grün, auf gelb: grün, auf grün: roth: auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel roth und blau, zwischen beiden etwas gelb, kein Grün. In der Mitte am hellsten. Keine Verkürzung. — Isolirtes

Roth: ganz hellroth, gelb: hellroth, grün: ganz blau, blau: bald als grün, bald als ganz schönes blau bezeichnet. — Lithium ganz hellroth, Natrium braun, Thallium blau, so schön blau, als das im Spektrum isolirte Blau.

Kleine bunte Papierstückchen auf schwarzem Sammet wurden in 1/2 Meter Entfernung stets richtig benannt, nur blau constant als grün bezeichnet, und grün als heller wie blau angegeben.

Nachprüfung 10 Monate später: *Stilling* bei Lampe gelbroth nichts, gelbblau nichts. — Stickproben bei Lampe ganz richtig. — Neuer *Stilling* ganz trefflich gelesen rothbraun; alter *Stilling* heut auch Abends die rothgrünen Tafeln gelesen, vor 10 Monaten bei Tage nicht. — Bei 4 rothe Wolle, bei 6 rosa und rothe, bei 9 grüne, bei 14 blaue und grüne Wolle. — Lithium purpur Wolle, Natrium chamois, graue, gelbgrüne Wolle, Thallium blaugrüne und dunkelgrüne, Indium nur blaue Wolle (aber grün genannt).

No. 18.

G . . . . . ., 11 Jahr, evangelisch, Klasse *VIb*, legt carmin und roth zu rosa. Iris blau. Haare blond. Pupillendistanz 62 mm. M. 0,25 S. 1. Spiegelbefund normal. Kein Defekt für Töne. Keine Verwandtschaft und keine Farbenblindheit der Eltern. 5 Geschwister leben, ob farbenblind?

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	carmin und purpur
Braun	„	braun	„	braun
Rosa	„	roth	„	chamois
Carmin	„	roth	„	carmin
Mennige	„	roth	„	auch zinnober
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	blau	„	auch hellgrün
Schweinf.-Grün	„	blau	„	bergblau u. hellgrün
Bergblau	„	blau	„	blau
Kobaltblau	„	blau	„	blau
Indigo	„	schwarz	„	indigo
Violet	„	dunkelblau	„	violet
Grau	„	weiss	„	grau.

Weiss und Schwarz richtig.

Nur durch grüne Brille unterscheidet er rosa und chamois.

Holmgren I = 1 u. 5, *IIa* = 8, *IIb* = 11 und 13. — *Stilling* rothbraun richtig, rothgrün mühsam aber richtig, gelbblau leider nicht geprüft. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 blau, 4 blau, „ganz = 3", 5 blau. — *Daae* anfangs Zeile 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 gleich erklärt, später nur Zeile 3, 6, 7, 9 gleich.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht roth
= orange	= roth	= gelb
= gelb	= roth	= gelb
= hellgrün	= blau	= grün
= dunkelgrün	= blau oder roth	= grün od. blau
= blau u. violet	= blau	= blau
= 2 grün + 1 blau	= blau	
= 2 blau + 1 roth	= roth.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten braun
= orange	= gelb	= schwarz
= gelb	= gelb	= schwarz
= hellgrün	= blau	= roth
= dunkelgrün	= blau	= roth
= blau	= blau	= roth
= violet	= blau	= gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast schwarz
= orange	= roth	= roth
= gelb	= gelb	= schwarz
= hellgrün	= blau	= schwarz
= dunkelgrün	= blau	= roth
= blau	= blau	= schwarz
= violet	= blau	= blau.

Florpapiercontrast auf roth: weiss oder grau, gelb: blau, grün: roth, violet: weiss.

Nachbilder auf roth: weiss, auf gelb: blau, auf grün: weiss, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel roth, grün, blau, am hellsten im Roth. Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: roth, später immer blau genannt, blau: blau. — Lithium roth, Natrium gelb oder roth, Thallium blau genannt.

Nachprüfung: Nach 9 Monaten *Stilling* gelbblau richtig gelesen, gelbroth nur sehr mühsam. Alle gestickten Buchstaben richtig.

Neuer *Stilling* alle Tafeln ganz richtig und leicht gelesen.

Grün nennt er heut richtig grün und blau richtig blau. Bei 4 richtig rothe, bei 9 richtig grüne Wolle, bei 6 aber orange, gelbe und graue, bei 15 blaue und dunkelgrüne Wolle. — Lithium roth, Natrium rosa, gelbe und braune Wolle, Thallium blaue und grüne, Indium hellgrüne Wolle.

No. 34.

G . . . . . ., 11 Jahr, evangelisch, Klasse *IVb*. sehr vernünftiger Knabe, weiss schon seit 3 Jahren, dass er grüne und blaue Tusche verwechselt. Er legt zu rosa ockerroth und grau, zu hellgrün auch blau und grau; dunkelblau nennt er dunkelgrün. — Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. M. 0,5 S. 1. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör. Eltern nicht verwandt; ob farbenblind, unbekannt; Farbensinn der 4 Geschwister auch unbekannt.

Purpur	nennt er	roth,	und legt zu:	zinnober u. carmin
Braun	=	braun	=	braun
Rosa	=	rosa	=	mennige, zinnober, grau
Carmin	=	roth	=	mennige u. purpur
Mennige	=	rosa	=	rosa u. zinnober
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün
Schweinf.-Grün	=	grün	=	violet und grün
Bergblau	=	blau	=	blau
Kobaltblau	=	dunkelgrün	=	chromgrün
Indigo	=	dunkelblau	=	indigo
Violet	=	lila	=	violet u. Schweinf.-Grün
Grau	=	grau	=	auch braun
Schwarz	=	braun	=	braun
Weiss	=	weiss	=	weiss.

Durch kein buntes Glas werden die Fehler corrigirt.

Holmgren I = 0, IIa = 8, IIb = 0. — *Stilling* sämmtliche Tafeln richtig. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 dunkelgrün, 5 braun. — *Daae* Zeile 1, 6, 8, 10 gleich. — *Radde* sämmtliche blaugrüne Felder als blau und alle blauen als grün bezeichnet. 16 blaugrün t—v = 17, 18, 19, 20, 21, 22 blau und violet t—v. — Gestickte Zahlen richtig blau auf rosa und rosa auf blau.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme	roth,	Tageslicht	rothbraun
= orange u. gelb	=	roth	=	gelb
= hell- u. dunkelgrün	=	blau	=	blau
= blau und violet	=	grün	=	grün
= 2 grün + 1 blau	=	blau		
= 2 blau + 1 roth	=	rothgelb.		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund	roth,	Schatten	weiss
= orange u. gelb	=	gelb	=	weiss
= hellgrün	=	grünlich	=	roth
= dunkelgrün	=	blau	=	roth

Durch blau	Grund grün	Schatten roth
= violet	= lila	= roth.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund roth,	Contrast graulich
= orange und gelb	= gelb	= braun
= grün	= blau	= lila
= blau	= grün	= lila
= violet	= grün	= schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: grünlich, auf orange: grünlich, auf gelb: lila, auf grün: roth, auf blau und violet: gelbweiss.

Nachbilder auf roth: grün, anf gelb: lila, auf grün (das er blau nennt) richtig: rosa, auf blau: gelb.

Spektroskop: Himmel: roth, blau, grün! Roth 4—6, blau 7—9, grün 10—17. Am hellsten vielleicht zwischen 10 und 16? Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth, gelb: gelb, grün: blau, blau: grün genannt, Lithium roth, Natrium gelb, Thallium stets blau, Indium stets grün bezeichnet.

Nachprüfung 10 Monate später: Alter *Stilling* alle Tafeln völlig richtig, neuer ganz fliessend und leicht. Auch alle Stickproben richtig. — Das Gesammtspektrum bildet er durch rothe, grüne, blaue und violette Wolle nach, gelb fehlt ganz. Für 4, 6, 9 richtige, für 12 blaue und grüne Wolle. Lithium und Thallium richtig, für Natrium gelbe und grauweisse, für Indium nur blaue Wolle. Benennung von grün und blau stets wie früher verwechselt.

No. 65.

G . . . ., Felix, 8 Jahr, Jude, Klasse *VI.*, sehr verständiger Knabe, der sonst sehr präcis antwortet, aber alle Farben sehr zögernd benennt, legt roth zu rosa und grau zu gelb. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 58 mm. H 1. S $^{50}/_{50}$. Hintergrund normal. Trifft schlecht beim Singen die Töne. Eltern nicht verwandt und bestimmt nicht farbenblind; ob Geschwister Farben richtig differenciren, ist unbekannt.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	carmin
Braun	=	grau	=	grau
Rosa	=	roth	=	carmin, zinnober, mennige
Carmin	=	rosa	=	carmin, rosa, mennige
Mennige	=	rosa	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	grün	=	grün
Schweinf.-Grün		grün	=	findet nichts Zupassendes
Blau	=	blau	=	blau

Indigo	nennt er schwarz	u. legt zu: schwarz
Violet	„ blau	„ blau
Grau	„ weiss	„ grau und braun
Weiss	„ weiss	„ weiss
Schwarz	„ blau	„ Indigo

Holmgren $I = 1$, $II^a = 8$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun und rothgrau langsam aber richtig, gelbblau und gelbroth richtig den Feldern mit dem Finger nachgefahren. — *Snellen* 1 roth, 2 grün, 3 grün, 4 lila, 5 grau. — *Daae* Zeile 3, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben sämmtlich richtig.

Bunte Gläser:

Durch rothe	Flamme braun,	Tageslicht roth
„ orange und gelb	„ keine Farbe	„ gelb
„ hell- und dunkelgrün	„ grün	„ grün
„ blau und violet	„ lila	„ weiss.
„ 2 grün + 1 blau	„ grün	„ grün
„ 2 blau + 1 roth	„ roth.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten weiss
„ orange	„ „ich sehe keinen Strich“	weiss
„ gelb	„ weiss	„ weiss
„ hellgrün	„ grün	„ roth
„ dunkelgrün	„ blau	„ roth
„ blau	„ blau	„ rosa
violet	„ lila	„ grau.

Spiegelcontrast:

Durch roth	Grund roth,	Contrast blaugrau
„ gelb	„ gelb	„ schwarz
„ hellgrün	„ grün	„ weiss ich nicht
„ blau	„ blau	„ schwarz.

Florpapiercontrast auf rosa: grün, auf roth: grün, auf gelb, (das er grün nennt): blau, auf grün: rosa, auf blau und violet: grün.

Nachbilder auf rosa: grün, auf grün: rosa; auf gelb, das er für grün hält: nichts, auf blau und violet: nichts.

Spektroskop: bis 4 rosa, bis 6 rosa oder grau, bis 9 grün, dann blau. Wollenspektrum: rosa, rothviolet, grün, blauviolet. Am hellsten bei 9. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: rosa, gelb: grau, grün: grün oder blau, blau: blau genannt. Lithium roth, Natrium grau oder blau, Thallium grün genannt. Wolle für Lithium roth, für Natrium erst violet und dann gelb, für Thallium grün, Indium war nicht zur Hand.

Nachprüfung nach 6 Monaten: Neuer *Stilling* keine Spur, wohl aber mit rothem Glase. Hat Thallium nur durch grüne Wolle, Lithium nur durch rothe, Natrium durch rosa, gelbe, graue und weisse Wolle, Indium durch blaue und grüne Wolle markirt. Das ganze spektrale isolirte Blau ebenfalls durch grüne und blaue Wolle significirt.

§ 3. Totalfarbenblinde.

No. 10.

B...., 14 Jahr, Jude, Zwinger-Realschule, Klasse *IVb*, legt roth, lila und chamois zu rosa Wolle mit jedem Auge. Iris braun, Haare schwarz. Pupillendistanz 63 mm. M. 2. S. $^5/_{10}$. Spiegelbefund ganz normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Es leben 4 Geschwister, die gut Farben unterscheiden.

Purpur		nennt er braun od. roth u. legt zu:		rosa, hellroth, chamois
Braun	=	kaffeebraun oder schmutzigweiss	=	graubraun u. dunkelroth
Rosa	=	roth	=	fuchsroth, braun, lila, chamois und mennige
Carmin	=	braun	=	lila, chamois, rosa
Mennige	=	gelb	=	braun, gelb, grüngelb
Gelb	=	gelb	=	gelb und orange
Chromgrün	=	grün	=	nur grün
Schweinfurter Grün	=	grün	=	grün u. violet
Bergblau	=	dunkelblau	=	blau u. violet
Kobaltblau	=	hellblau	=	dunkelblau und rothviolet
Indigo	=	blau, dann schwarz	=	blau, violet u. schwarz
Violet	=	dunkelblau	=	lila und dunkelblau
Grau	=	weiss	=	hellgrün, chamois, braun, weiss

Weiss und Schwarz richtig.

Nach ½jähriger täglicher Uebung mit bunten Gläsern nennt er:

Purpur:	roth	und legt zu:	roth, rosa, chamois
Braun	schmutzig weiss	"	graubraun und weiss
Rosa	dunkelroth	"	nur carmin und fuchsroth, (kein lila mehr)
Carmin	braun	"	nur chamois und rosa (kein lila mehr)
Mennige	hellbraun	"	nur mennige (kein braun mehr)
Gelb	gelb	"	nur gelb
Chromgrün	grün	"	grün und schwarz, das er dann verwirft
Schweinf.-Grün	grün	"	grün und violet
Bergblau	blau	"	blau (kein violet mehr)
Kobaltblau	blau	"	blau und rothviolet
Indigo	schwarz	"	blau und schwarz
Violet	blau	"	lila und dunkelblau
Grau	schmutzig weiss	"	braun, weiss u. grau.

Mit grüner und blauer Brille entfernt er alles roth vom Rosa und lässt nur chamois dabei; mit rother und gelber Brille trennt er roth von rosa nicht. Violet und roth werden durch keine bunte Brille unterschieden.

Holmgren I mit 1 und 2, *IIa* mit 7, *IIb* mit 13 verwechselt; nach einem halben Jahre, in dem er geübt hat, wird *IIa* und *IIb* mit keiner Nummer verwechselt.

Stilling rothbraun nichts, rothgrün nichts, blaugelb nichts gelesen, aber die zusammenhängenden Felder richtig verfolgt, (dss violette Feld nennt er freilich hellblau, das hellblaue weiss, das gelbe gelb) rothgelb nichts gelesen. Nach einem halben Jahre trotz aller Uebungen *Stilling* nichts gelesen.

Snellen nennt er 1 braun, 2 gelb, 3 hellgrün, 4 pensé, 5 schmutzig weiss; nach halbjähriger Uebung genau ebenso. — *Daae's* Tafel Zeile 3, 6, 7 für gleich gehalten. — Gestickte Buchstaben nicht gelesen: rosa auf grün, grün auf rosa und grau auf grün; dagegen rosa auf gelb wohl gelesen.

Bunte Gläser:

Flamme sieht er durch	rothes Glas	braun, Tageslicht	braun
"	orange	roth "	gelb
"	gelb	roth "	weiss
"	hellgrün	grün "	grün
"	dunkelgrün	grün "	grün
"	blau	weiss "	weiss

Flamme sieht er durch	2 blaue Gläser	weiss, Tageslicht	schmutzig weiss
=	violet	hellblau =	schmutzig weiss
=	2 grün + 1 blau:	hellgrün	
=	2 blau + 1 roth:	braun.	

Farbige Schatten:

Für	sieht er Grundfarbe		Schatten
roth		braun	grün
= orange	=	weiss	= hellblau
= gelb	=	weiss	= schmutzig weiss
= hellgrün	=	grün	= blau
= dunkelgrün	=	dunkelblau	= roth
= blau	=	grün	= braun
= violet	=	hellblau	= kaffeebraun.

Spiegelcontraste:

Durch	Grundfarbe	Contrast
roth	roth,	schwarz
= orange	= gelbbraun	= schwarz
= gelb	= gelb	= schwarz
= hell- u. dunkelgrün	= grün	= schwarz
= blau	= blau	= schwarz
= violet	= dunkelblau	= hellblau.

Florpapiercontraste auf roth: grau, orange: grau, gelb: grau, hellgrün: graubraun, dunkelgrün: grau, blau und violet: grau.

Nachbilder auf rosa: gar nichts, auf gelb: gar nichts, auf hellgrün: roth, auf blau: schmutzig weiss.

Spektroskop: Himmel braun, hellgrün und hellblau. „Zwischen braun und grün scheint etwas gelbes, aber ich sehe keine Extra-Farbe.“ Hellste Stelle im Braun! Keine Verkürzung. — Isolirtes Roth: ganz kaffeebraun, gelb: zwischen braun und hellgrün, grün: hellgrün, dunkles Blau: wasserblau. Lithium braun, Natrium nochmals braun, Thallium grün, Indium kam bei dem Präparat in der That nicht zum Vorschein. Alle blauen Töne des Spektrums werden durch gelbliche, chamois und blaue Töne gleichzeitig gekennzeichnet.

Nachprüfung nach 10 Monaten: Neuer *Stilling* richtig und schnell T und H gelesen, die andern Buchstaben nicht; dagegen bei Abend alle Tafeln des neuen *Stilling* fliessend gelesen. — Für Lithium roth und rosa, Natrium rosa, graue, weisse und gelbe, Thallium grüne und Indium blaue und dunkelgrüne Wolle. Spektrales Blau durch blaue, grüne und graue Wolle markirt.

No. 16.

K . . . ., 14 Jahr, evangelisch, Klasse *VIa* legt zu rosa roth und braun, nennt gelb: blau oder grün; blau nennt er grün Iris blaugrau, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. Hat lange nach innen geschielt.. H. Spiegel normal. Musikalisches Gehör gut. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu	carmin, rosa, mennige
Braun	=	braun	=	auch purpur
Rosa	=	roth oder gelb	=	carmin, mennige, zinnober, gelb.
Carmin	=	braunroth	=	auch purpur und mennige
Mennige	=	roth	=	carmin und rosa
Gelb	=	grün oder blau	=	braun und rosa
Chrom.-Grün	=	grün	=	nur hellgrün
Schweinf.-Grün	=	grün	=	auch chromgrün und Indigo
Bergblau	=	grün wie die Blätter		grün, violet, blau
Kobaltblau	=	gelb od. ganz hellgrün		violet und blau
Indigo	=	dunkelgrün	=	auch schwarz
Violet	=	grünlich	=	auch blau
Grau	=	grauweiss	=	grau.

Weiss und schwarz richtig.

Mit grüner und blauer Brille trennt er gelb und rosa, mit rother und gelber nicht.

Mit rother Brille unterscheidet er nicht purpur von rosa, mennige und carmin, mit grüner Brille nicht purpur und carmin, mit blauer und gelber Brille nicht purpur, mennige und carmin.

Holmgren I = 2 oder 3, II^a = 8 oder 9, II^b = 12 oder 13. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau sehr mühsam mit dem Finger nachfahrend falsch; am andern Tage nennt er die gelben Vierecke im gelbblauen: tiefer roth, die violetten: blau, und die blaugelben Buchstaben bekommt er nicht heraus. Nach 9 Monaten nachuntersucht kann er weder von der alten noch neuen Ausgabe irgend einen Buchstaben lesen. — *Snellen* 1 braun, 2 bläulich, am andern Tage roth, 3 grün, am andern Tage bläulich, 4 roth, später grün, 5 weiss oder grau. *Daae* Zeile 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben absolut nicht gelesen, weder blaurosa, noch gelbrosa.

Bunte Gläser:

Durch	Roth	Flamme	roth,	Tageslicht	hellroth
=	orange	=	weiss	=	weiss
=	gelb	=	weiss	=	weiss

Durch		Flamme		Tageslicht	
Durch	hellgrün	Flamme	blattgrün,	Tageslicht	hellweisslich
=	dunkelgrün	=	grün	=	grün
=	blau	=	hellgrün	=	hellgrün
=	violet	=	grün	=	grün
=	2 grün + 1 blau		grün		
=	2 blau + 1 roth		roth.		

Farbige Schatten:

Durch		Grund		Schatten	
Durch	Roth	Grund	roth,	Schatten	blau
=	orange	=	gelb	=	hellgrün
=	gelb	=	weiss,	=	grün
=	hellgrün	=	hellblau	=	roth
=	dunkelgrün	=	blau	=	röthlich
=	blau u. violet	=	grün	=	röthlich.

Spiegelcontraste:

Durch Roth Grund roth, durch orange und gelb Grund weiss, durch hellgrün Grund weisslich, durch dunkelgrün blau und violet, Grund grün. Für sämmtliche Farben Spiegelcontrast schwarz.

Florpapiercontrast für roth, orange, gelb: weiss, für grün: röthlich, für blau: weiss, für violet: braun.

Nachbilder für roth: grün, für orange: „schön grünlich", für gelb: grün, für grün: röthlich, für blau: schön weiss, für violet: gelblichbraun.

Spektroskop: Himmel gelb und blau, am hellsten entschieden im Blauen bei wiederholter Prüfung. Verkürzung im roth. Isolirtes Roth: gelb, gelb: blau (am nächsten Tage ebenfalls blau) grün: blau wie der Himmel (am nächsten Tage ebenso) blau: grün wie die Blätter (am nächsten Tage eben so.) Brennendes Lithium hat gar keine Farbe für ihn, (legt gelbe Wolle auf) brennendes Natrium blau wie der Himmel oder roth (legt dieselbe gelbe Wolle auf) brennendes Thallium so „röthlich" (legt nur grüne Wolle auf), Indium anfangs nicht zur Hand, bei der Nachprüfung deutlich wahrgenommen und so „grün wie die Blätter" genannt (legt blaue Wolle auf).

No. 21.

L . . . . , 13 Jahr, Jude, Klasse *IV* , legt nur gelb zu rosa Wolle. Iris blaugrau, Haare blond. Pupillendistanz 56 mm. M. 1. S. 1. Spiegelbefund normal. Nicht musikalisch, singt aber Tonleitern richtig. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Hat nur eine Schwester, ob diese farbenblind?

Purpur nennt er roth oder dunkelgelb und legt zu: grüngelb, carmin, mennige, chromgelb

Braun = grau und legt zu: alle Arten grau

Rosa	nennt er hellgelb	und legt zu:	hellgelb und chromgelb
Carmin	„ gelb	„	purpur und mennige
Mennige	„ gelb	„	carmin
Gelb	„ gelb	„	rosa
Chromgrün	„ grau	„	alle Arten grau und auch bergblau
Schweinfurtgrün	„ grau	„	hellgrün, chamois, blaugrün
Bergblau	„ grau	„	alle Arten grau
Kobaltblau	„ grau	„	bergblau u. grau
Indigo	„ schwarz	„	schwarz
Violet	„ rosa	„	violet und grau
Grau	„ weiss	„	grau und violet
Schwarz	„ schwarz	„	indigo

Weiss richtig.

Purpur trennt er von grüngelb mit rother und grüner Brille, mit blauer und gelber nicht. Rosa und hellgelb trennt er höchst auffallender Weise mit rother Brille, mit der sie mir ganz gleich erscheinen; mit grüner Brille, durch die ich sie sofort trenne, findet er sie gleich, ebenso mit gelber Brille. Durch blaue Brille scheidet er richtig rosa und gelb. — Chromgrün trennt er von grau durch rothe Brille, durch keine andere. — Bergblau trennt er von grau durch grüne und blaue Brille, nicht durch gelbe und rothe. — Violet trennt er von grau durch rothe und blaue Brille, nicht durch grüne und gelbe Brille.

Holmgren I = 1 und 3, IIa = 8, IIb = 13. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün richtig bei seitlichem Blick, gelbblau nichts, gelbroth nichts. — *Snellen* 1 gelb, 2 gelb, 3 grau, 4 blau, 5 gelblich. — *Daae* Zeile 3, 5, 6, 8, 10 gleich. — Meine gestickten Buchstaben rosa in gelb und gelb in rosa sieht er nicht, ebenso wenig meine Stickproben rosa in blau und umgekehrt. *Radde's* internationale Farbenskala 7 k—v gelb = 27 k—v purpur, ferner 4 m—v orange = 27 m—v purpur, ferner 1 q—v zinnober = 25 q—v purpur.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme gelb,	Tageslicht gelb
„ orange	„ gelb	„ rosa
„ gelb	„ rosa	„ rosa
„ hellgrün	„ „hellschwarz!“	„ gelb
„ dunkelgrün	„ schwarz	– tiefgelb
„ blau	„ grau	„ grau

Durch violet	Flamme grau	Tageslicht grau
„ 2 grün + 1 blau	„ gelb	
„ 2 blau + 1 roth	„ gelb	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten braun
„ orange	„ rosa	„ graublau
„ gelb	„ graurosa	„ graublau od. dunkelbraun
„ hellgrün	„ grün	„ gelbbraun
„ dunkelgrün	„ grüngrau	„ gelb
„ blau	„ blaugrau	„ rosa oder roth
„ violet	„ grau	„ rosa.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund gelb,	Contrast schwarz
„ orange	„ rosa	„ blau
„ gelb	„ rosa	„ blau
„ hellgrün	„ gelb	„ blauschwarz
„ dunkelgrün	„ grün	„ gelb
„ blau	„ graublau	„ braun
„ violet	„ grau	„ schwarz.

Florpapiercontrast für rosa: hellgelb, für roth: blau oder grau, für orange: schwarz oder grau, für gelb: schwarz oder blau, für hellgrün: roth oder gelb, für dunkelgrün: roth oder gelb, für blau: grau, für violet: grau.

Nachbilder auf roth: weiss oder hellgrün, auf rosa: hellgelb, auf gelb: grau, grünlich oder bläulich; auf grün: gelb, auf blau: rosa.

Spektroskop: Himmel gelb, rosa, blau und zwar von 0—4 grau, 4—6 gelb, 7—10 gelblich, 10—17 blau, 17—23 grau, am hellsten von 5—11. — Keine Verkürzung. — Isolirtes Roth: gelb, gelb: gelb, grün: grau oder gelb, blau: lila genannt. — Lithium rosa oder gelb, wie Natrium, Natrium grau, Thallium grau oder am andern Tage „gerade so gelblich wie Lithium und Natrium. — Indium nicht zur Hand.

Nachprüfung 8 Monate später: Neuer *Stilling* keine Spur, auch nicht bei Seitwärtsblick. — Wollen für 4: gelb und rosa, für 6: dieselben gelb und rosa, für 9: grün und blau, für 14: blau und dunkelgrün, für Lithium gelb, Natrium rosa und gelb, Thallium blau und grün, Indium hellgrün.

No. 25.

S . . . . ., 11 Jahr, evangelisch, (Mutter getaufte Jüdin), Klasse *Vb*, legt grau und blauviolet zu rosa. Iris blaugrau, Haare blond. Pupillendistanz 55 mm. Rechts Asm., alte Amblyopie. Links M. 2, S. 5/7. Spiegelbefund normal. Gutes musikalisches Gehör,

Eltern nicht verwandt; Eltern und Geschwister nicht farbenblind, allein der Bruder der Mutter, Jude, macht dieselben Fehler wie er.

Purpur	nennt er roth	und legt zu:	carmin und indigo
Braun	= gelb	=	grau und gelb
Rosa	= roth	=	bergblau, carmin, hellgrün
Carmin	= rosa	=	rosa, mennige, bergblau
Mennige	= roth	=	Schweinf.-Grün und zinnober
Gelb	= gelb	=	gelb und rosa
Chromgrün	= grün	=	grau und kobaltblau
Schweinf.-Grün	= rosa	=	rosa und bergblau
Bergblau	= grün	=	Schweinfurter Grün und Chromgrün
Kobaltblau	= rosa	=	grün und rosa
Indigo	= schwarz	=	schwarz
Violet	= lila	=	nur violet
Grau	= dunkelgrün	=	grün, indigo, braun
Schwarz	= schwarz	=	indigo.
Weiss	= weiss	=	weiss

Purpur und indigo trennt er durch rothe und gelbe Brille, dagegen gelb, braun und grau durch keine Brille. Grün, rosa und blau trennt er durch grüne und gelbe Brille.

Holmgren I = 2, IIa = 8, IIb = 0. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, blaugelb und gelbroth nichts gelesen. — *Snellen* 1 grün, 2 gelb, 3 rosa, 4 grau, 4 dunkelgrün. — *Daae* alle Zeilen ausser 2 gleich. — *Radde* 19 i—u blau = 25 i—u purpur; 16 g—u blaugrün = 27 g—u purpur. — Gestickte Buchstaben rosa auf blau und umgekehrt nicht gelesen.

Bunte Gläser:

Durch roth:	Flamme rosa,	Tageslicht grünlich
= orange	= gelb	= gelb
= gelb	= gelb	= gelb
= hellgrün	= „so grau“	= rosa
= dunkelgrün	= grau	= grau
= blau uud violet	= gelb	= rosa.
= 2 grün + 1 blau	= grau	
= 2 blau + 1 roth	= gelb	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund dunkelgrau,	Schatten weiss
= orange	= gelb	= schwarz
= gelb	= gelb	= schwarz
= hellgrün	= hellgelb	= dunkelgrau

Durch dunkelgrün	Grund rosa	Schatten	hellgrau
= blau	= rosa	=	grau
= violet	= blau	=	gelb.

Spiegelcontraste

Durch roth	Grund grün,	Contrast	dunkel
= orange	= gelb,	=	weiss
= gelb	= gelb,	=	weiss
= hellgrün	= gelb,	=	weiss ich nicht
= dunkelgrün	= grau,	=	dunkel
= blau	= blau,	=	weiss ich nicht
= violet	= blau,	=	weiss ich nicht.

Florpapiercontrast auf rosa: dunkel, auf roth: grau, auf orange: gelb, auf gelb: blau, auf hellgrün: grün, auf dunkelgrün: hellgrau, auf blau: gelb, auf violet: grünlich gelb.

Nachbilder auf roth (das ihm blau erscheint): rosa, auf gelb: veilchenblau, auf hellgrün (das ihm rosa erscheint): genau ebenso rosa, auf blau: gelb.

Spektroskop: 0—6 grau, 7 gelb, 8—9 rosa, alles Uebrige rosa. Am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung? Isolirtes Roth: hellgrau, gelb: gelb, grün: hellrosa, blau: dunkelrosa genannt. Lithium nur grau, Natrium gelb, Thallium „höchstens rosa, vielleicht grau."

Nachprüfung nach 8 Monaten: Zu rosa Wolle: roth und chamois, zu roth: braun, zu grün: blau und violet, zu gelb: braun, grau und orange. — Gestickte Buchstaben rosagelb und gelbrosa bei Tage nicht die Spur gelesen, wohl aber bei Lampe; auch No. 5—8 und 9—16 der Stickproben nicht. Neuer *Stilling* bei Tage nichts, bei Lampe alle Tafeln sehr gut. Alter *Stilling* blaugelb und gelbroth bei Tag und Lampe nichts; alter *Stilling* rothbraun nichts und rothgrün sehr mühsam bei Tage, bei Abend beide gut Das Gesammtspektrum bildet er in Wolle nach: roth, rosa, grün, blau, grün. Wolle für 4 roth, 6 orange und roth, 9 grün und rothviolet, 12 blau und violet. — Wolle für Lithium braun, Natrium orange, weiss, grau, Thallium grün und blau, Indium blau und grün.

No. 33.

H . . . , 11 Jahr, evangelisch, Klasse *VIb*, legt blau und grün zu rosa; legt grau zu grün; antwortet höchst langsam und zögernd. Iris graublau, Haare blond. Pupillendistanz 64 mm. M. 0, 75. S. 5/7. Spiegelbefund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt, Eltern und Geschwister bestimmt nicht farbenblind; sein Leiden kennt er schon lange.

Purpur	nennt er schwarz	u. legt zu:	indigo
Braun	„ roth	„	purpur
Rosa	„ blau od. roth	„	blau
Carmin	„ grau	„	purpur uud indigo
Mennige	„ roth	„	grau
Gelb	„ grün	„	nur gelb
Chromgrün	„ roth	„	grün u. grau
Schweinf.-Grün	„ „Namen weiss ich nicht“	„	grau
Bergblau	„ roth	„	rosa
Kobaltblau	„ roth	„	bergblau
Indigo	„ blau	„	auch kobaltblau
Violet	„ „Namen weiss ich nicht“	„	violet
Grau	„ grün	„	rosa u. grün
Weiss	„ weiss	„	weiss
Schwarz	„ schwarz	„	auch indigo

Purpur und Indigo kann er durch keine bunte, ebensowenig grüne und graue Brille unterscheiden, Rosa und Bergblau trennt er durch rothe Brille, durch andersfarbige nicht.

Holmgren $I = 3$, $II^a = 0$, $II^b = 11$. — *Stilling* rothbraun und rothgrün nichts, gelbblau und gelbroth gut. — *Snellen* 1 „weiss ich nicht“, später „so gelblich wie 5“, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 gelblich. — *Daae* Zeile 2, 3, 4, 6, 8, 10 gleich. Rosa auf blau gestickte Zahlen keine Spur, ebenso wenig blau auf rosa; wohl aber gelb auf rosa gelesen.

Bunte Gläser:

Durch roth	Flamme gelb,	Tageslicht gelb
„ orange	„ grün	„ grün
„ gelb	„ gelb	„ roth
„ hellgrün	„ roth	„ gelb
„ dunkelgrün	„ grün	„ roth oder gelb
„ blau und violet	„ blau	„ roth oder blau.
„ 2 grün + 1 blau	„ „weiss ich nicht“	
„ 2 blau + 1 roth	„ „weiss ich nicht, vielleicht schwarz.“	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten roth oder weiss
„ orange u. gelb	„ grün	„ blau
„ hellgrün	„ gelb	„ blau
„ dunkelgrün	„ blau	„ weiss
„ blau u. violet	„ blau	„ gelbgrün.

Spiegelcontraste. Er kann nicht dazu gebracht werden, den dioptrisch gesehenen Fleck durchscheinend und gefärbt zu finden und hält ihn stets für schwarz. Den katoptrischen Fleck nennt er für roth, orange und gelb: gelb, für grün: unbestimmbar, für blau und violet: blau.

Florpapiercontrast für rosa: vielleicht grün?, für roth: weiss, für orange: unbestimmbar, für gelb: blau, für grün: schwärzlich, für blau: gelb, für violet: weiss.

Zur Perception von Nachbildern kann er nicht gebracht werden.

Spektroskop: Himmel 1—5 schwarz, 6—10 gelb, 11—18 blau, 18—24 schwarz. Am hellsten bei 6. Vollkommenes Fehlen des spektralen Roth. Isolirtes roth: dunkel, gelb: gelb, grün: so gelb, wie vorher, blau: blau. Lithiumlinie überhaupt nicht gesehen, Natrium grün genannt, Thallium etwas dunkler als Natrium und vielleicht grün genannt. Die Lithiumlinie fehlt für jedes Auge.

Nachprüfung 6 Monate später. Neuen *Stilling* mühsam B gelesen, die andern Buchstaben nicht, aber alle gut mit rothem Glase. Alle gelben Wollen nennt er grün und legt hinzu: chamois und grüne Wolle; zu chromgelbem Pulver nur chromgelb. — 4 nennt er grün und legt nur gelbe Wolle auf, 6 nennt er grau und giebt dieselbe gelbe Wolle; 9 dieelbe gelbe; 12 blaue und violette Wolle. — Wolle für Lithium gelb, Natrium grün- und braungelb, Thallium grün, rosa und grau, Indium nur blau, nennt es auch blau. Rückt man das Spektroskop ans Tageslicht und lässt Lithium und Natrium in einer Spiritusflamme vor dem Spalte brennen, so behauptet er den Lithiumstrich gar nicht zu sehen; es begänne erst bei 6—7, also im gelb eine Farbe für ihn, die er für roth hält. Bei der Petroleumflamme scheint ihm der Lithiumstrich gelb.

No. 48.

G . . . . ., 13 Jahr, Jude, Klasse *III*, legt hellgrün zu rosa und blaugrün zu orange. Gelb wird stets blau genannt. Iris und Haare braun. Pupillendistanz 60 mm. Links M. 1. S. 1. Rechts Asm. 2. S. $^5/_{10}$. Hintergrund zeigt nichts Abnormes. Sehr musikalisch. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind; ein jüngerer Bruder, erst 6 Jahr alt, ist gleichfalls farbenblind; der andere Bruder und die beiden Schwestern sehen Farben gut.

Purpur	nennt er	dunkelbraun	und legt zu	indigo und schwarz
Braun	=	schwarz	=	schwarz und indigo
Rosa	=	fleischfarben	=	schweinfurtgrün und bergblau

Carmin	nennt er	dunkelbraun	und legt zu: auch purpur
Mennige	=	fleischfarben =	zinnober, bergblau und grün
Gelb	=	**blau** =	nur gelb
Chromgrün	=	dunkel-fleischfarben =	nur chromgrün
Schweinfurtgrün	=	fleischfarben =	bergblau u. grau
Bergblau	=	fleischfarben =	auch schweinfurtgrün und grau
Kobaltblau	=	**tief gelb** =	nur kobaltblau
Indigo	=	schwarz =	auch schwarz
Violet	=	gelb =	auch hellblau und braun
Grau	=	fleischfarben =	grün, rosa u. grau
Schwarz	=	fleischfarben =	auch rosa u. grün
Weiss	=	weiss =	weiss.

Schweinfurtergrün und Blau unterscheidet er gut durch rothe, grüne und blaue Brille, nicht durch gelbe. Ebenso verhält es sich mit der Scheidung der Mennige von bergblau und grün.

Holmgren *I* = 4, *IIa* = 9, *IIb* = 0. — *Stilling* sämmtlich richtig, nur die gelbrothen etwas mühsamer. — *Snellen* 1 fleischfarben, 2 blau, 3 fleischfarben, 4 fleischfarben, 5 grau. — *Daae* nur Zeile 3 gleich und als fleischfarben bezeichnet. — Gestickte Buchstaben rosagelb und gelbrosa richtig, grünrosa sehr unsicher, purpur auf blau nichts.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme braun,	Tageslicht	braun
= orange	= fleischfarben	=	roth
= gelb	= roth	=	gelb
= hell und dunkelgrün	= grün	=	fleischfarben
= blau	= gelb	=	fleischfarben
= violet	= fleischfarben	=	fleischfarben
= 2 grün + 1 blau	= grün		
= 2 blau + 1 roth	= braun		

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund roth,	Schatten	grün
= orange u. gelb	= fleischfarben	=	braun oder grün

Durch gelb	Grund fleischfarben,	Schatten fleischfarben
= hellgrün	= fleischfarben	= grün
= dunkelgrün	= braunschwarz	= fleischfarben
= blau	= fleischfarben	= gelb
= violet	= lila	= blau

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund braun,	Contrast „eine helle Farbe“
= orange	= fleischroth	= „ich weiss nicht“
= gelb	= fleischroth	= eine helle Farbe
= hellgrün	= gelb	= ich weiss nicht
= dunkelgrün	= grau	= eine helle Farbe
= blau	= blau	= schwarz
= violet	= blau	= eine helle Farbe.

Florpapiercontrast auf roth: weiss, auf rosa: grün, auf orange: grün, auf gelb (das ihm blau erscheint): schwarz. Auf hellgrün: braun, auf dunkelgrün: dunkelbraun, auf blau: grau, auf violet: grün. —

Nachbilder auf roth: nichts, auf purpur: fleischfarben, auf gelb „hellblau, nur etwas heller, als das dunkelblau, welches aufliegt,“ (es lag nämlich gelb auf); auf hellgrün (das er fleischfarben nennt): rosa; auf blau (das er lila nennt): roth.

Spektroskop: 1—3 schwarz, 3—6 braun, 6—11 fleischfarben, 12—14 gelb oder ebenso fleischfarben, 14 bis Ende schwarz. Hellste Stelle bei 13! (wiederholt geprüft.) — Isolirtes Roth: braun, gelb: fleischfarben, grün: etwas dunkler fleischfarben, blau bei 12 gelb, bei 15—18 lila. Nochmalige Prüfung: 12 und 13 entschieden gelb. Lithium braun, Natrium gelb, Thallium fleischfarben. Indium noch zu untersuchen.

Nachprüfung nach einem halben Jahre: Bei Abend alter *Stilling* nichts von rothgelb und blaugelb; dagegen rothgrün und rothbraun ganz richtig. Neuer *Stilling* jedoch rothbraun richtig aber langsam sämmtliche Tafeln. Noch bequemer mit rothem Glase. — Gestickte Buchstaben nicht No. 1 und No. 6; die rosagelben richtig. — Neuer *Daae* Zeile 7 gleich. Wollen aufgelegt für Spektroskop 4: rosa und dunkelbraun, 6 rosa, braungelb, grün, orange, grau, 9 grün und blau, 12 dunkelgrün und kornblau; für Lithium braun und purpur, Natrium grau, weiss, braun, gelb, orange, Thallium nur grün, Indium blau und dunkelgrün.

No. 58.

O . . . . ., 12 Jahr, katholisch, Klasse *IV*, legt blau zu rosa und gelb zu blau. Iris blaugrau, Haare braun. Pupillendistanz 64 mm. M. 0.75, S, 1. Physiologische Excavation sehr ausgeprägt. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Ob diese oder die Geschwister farbenblind, ist nicht bekannt.

Purpur	nennt er	braun	und legt zu:	grau
Braun	=	gelb	=	grau
Rosa	=	blau	=	bergblau
Carmin	=	blau	=	nur violet
Mennige	=	gelb	=	nur braun
Gelb	=	grün	=	indigo!
Chromgrün	=	fleischfarben	=	nur zinnober
Schweinf.-Grün	=	gelb	=	carmin
Bergblau	=	fleischroth od. rosa	=	rosa
Kobaltblau	=	roth!	=	zinnober
Indigo	=	schwarz	=	nur purpur
Violet	=	rosa	=	zinnober
Grau	=	weiss	=	nur weiss u. grau
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	braun	=	braun.

Keine bunte Brille vermag seine Irrthümer zu analysiren; nur eine rothe Brille trennt zinnober und kobaltblau; zinnober erscheint ihm mit dieser Brille weiss.

Holmgren $I = 0$, $IIa = 9$, $IIb = 13$ (also nur grünblind nach *Holmgren*. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün ganz richtig, gelbblau langsam aber richtig, gelbroth absolut nichts. — *Snellen* 1 blau, 2 grün, 3 gelb, 4 fleischroth, 5 braun. — *Daae* Zeile 1, 8, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün und rosablau nichts, dagegen rosagelb gut gelesen.

Bunte Gläser:

Durch		Flamme		Tageslicht
Durch	roth		blau,	grün
=	orange	=	gelb	= grün
=	gelb	=	gelb	= braun
=	hellgrün	=	gelb	= hellblau
=	dunkelgrün	=	roth	= blau
=	blau	=	rosa	= grau
=	violet	=	grün	= gelb
=	2 grün + 1 blau	=	roth	= schwarz
=	2 blau + 1 roth	=	dunkelgrün	= blau.

Farbige Schatten:

Durch roth		Grundfarbe grün,		Schatten weiss	
"	orange	"	„kein Strich da"	"	weiss
"	gelb	"	„kein Strich da"	"	weiss
"	hellgrün	"	roth	"	blau
"	dunkelgrün	"	dunkelroth	"	„kein Strich da"
"	blau	"	roth	"	blau
"	violet	"	roth	"	„kein heller Strich da."

Spiegelcontraste: Durch roth, orange und gelb: Grundfarbe grün genannt, durch hell- und dunkelgrün: roth genannt, durch blau und violet: rosa genannt, und sämmtliche Contraste als schwarz bezeichnet.

Florpapiercontraste auf rosa: gelb, auf roth: grün, auf orange und gelb: weiss, auf hellgrün: blau, auf dunkelgrün: grau, auf blau: grün, auf violet: blau.

Nachbilder auf rosa, das er dunkelblau oder grün nennt: nichts, auf roth, das er grün nennt: grün, auf gelb, das er grün nennt: gelb, auf grün, das er für roth hält: fleischfarben, auf blau, das er für fleischfarben hält: blau.

Spektroskop: 1—4 blau, 4—10 gelb, 11–18 roth, 18 bis Ende nichts. Er legt im Wollenspektrum auf: bis 4 blau, bis 10 gelb, bis 18 rosa. Am hellsten sieht er das Spektrum etwa bei 8. — Isolirtes Roth nennt er grün und legt dunkelgrüne Wolle auf, Gelb nennt er grün und legt hellgrüne Wolle auf, Grün nennt er grün und legt dunkelpurpur Wolle auf, Blau nennt er fleischfarben und legt rosa auf. — Lithium nennt er blau (blaurothe Wolle), Natrium grün (grüne Wolle), Thallium roth (purpur Wolle), Indium rosa (rosa Wolle).

Nach 6 Monaten neuer *Stilling* nicht die Spur.

No. 62.

P . . ., 12 Jahr, katholisch, Klasse *VI*, weiss schon lange, dass er ganz farbenblind ist. Er fällt schon dadurch auf, dass er violet zu rosa legt und gelb zu blau. Das Uebel betrifft beide Augen. Iris hellbraun, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. $^{50}/_{50}$. Augenspiegelbefund ganz normal. Gutes musikalisches Gehör. Der Vater ist der Cousin der Mutter. Eltern nicht farbenblind. Er hat 5 ältere Geschwister, 4 sehen die Farben gut, nur ein erwachsener Bruder macht noch gröbere Fehler als er. (Dieser war trotz aller Einladungen nicht zur Untersuchung zu bewegen.)

Purpur	nennt er	gelb	und legt zu:	schwarz
Braun	"	hellbraun	"	grau
Rosa	"	ich weiss nicht, vielleicht braun	"	mennige, zinnober, braun
Carmin	"	grün	"	indigo und zinnober
Mennige	"	ich weiss nicht	"	violet!
Gelb	"	gelb	"	schwarz, purpur und indigo
Chromgrün	"	grau oder braun	"	schwarz
Schweinf.-Grün	"	grau	"	grau
Bergblau	"	gelb	"	kobalt und gelb
Kobaltblau	"	gelb	"	nur gelb
Indigo	"	schwarz	"	braun u. schwarz
Violet	"	lila	"	sofort rosa
Grau	"	dunkelgrün	"	grau, chromgrün, Schweinf. Grün u. rosa
Weiss	"	weiss	"	weiss
Schwarz	"	schwarz	"	indigo.

Diese Verwechselungen macht er mit farbigen Pulvern. Eine erneuerte Probe mit farbiger Wolle ergiebt:

Grüne Wolle	nennt er	grau	und legt	grau zu
rothe	"	roth	"	rosa und grün
dunkelpurpur	"	gelb	"	gelb
hellrosa	"	blau	"	blau
dunkelblau	"	gelb	"	nur hellgelb
Violet	"	blau	"	hellgelb.

Nur mit grüner Brille trennt er gelb und kobaltblau als verschieden; mit andersfarbigen nicht. Grau, grün und rosa kann er durch kein buntes Glas unterscheiden.

Holmgren $I = 1$, $II^a = 8$, $II^b = 10$. — *Stilling* rothbraun ganz richtig, rothgrün ganz richtig, gelbroth ganz richtig sämmtliche Buchstaben, gelbblau im Anfange nichts, nach einigem Suchen auch hier sämmtliche Buchstaben. — *Snellen* 1 blau, 2 blau, 3 grau, 4 gelb, 5 grün. — *Daae*: Jede der 10 Zeilen scheint ihm gleiche Farben zu enthalten. — Gestickte Buchstaben nichts gelesen von grünrosa, blaurosa, graugrün, dagegen ganz gut gelesen die für die Blaugelbblinden gestickten gelbrosa und rosagelben Buchstaben.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht roth
" orange	" gelb	" gelb

Durch gelbes Glas	Flamme gelb	Tageslicht braun	
„ hellgrün	„ grau	„ grau	
„ dunkelgrün	„ grau	„ grau	
„ blau und violet	„ gelb	„ gelb	
„ 2 grün + 1 blau	„ grau	„ grau	
2 blau + 1 roth	„ roth	„ roth.	

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten grün
„ orange	„ grün	„ auch grün
„ gelb	„ weiss	„ grün
„ hell- u. dunkelgrün	„ grau	„ grau
„ blau	„ grau	„ „mehr röthlich oder in's graue
„ violet	„ gelb	„ ebenso gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe roth,	Contrast grünlich
„ orange	„ gelb	„. gelb
„ gelb	„ blau	„ grün
„ hell- u. dunkelgrün	„ grau	„ schwarz
„ blau und violet	„ gelb	„ gelb.

Florpapiercontrast auf rosa: grün; auf roth: grün; auf gelb das er blau nennt, ebenso blau; auf orange: grau; auf hell und dunkelgrün: braun; auf blau: weiss; auf violet: grau.

Nachbilder auf roth: rosa, auf rosa: grün, auf gelb: nichts, auf hell- und dunkelgrün, das er für grau hält: auch grau oder grün, auf blau, das er für gelb hält: bleibt gelb; auf violet, das er für gelb hält: nichts.

Spektroskop: 1—4 braun genannt (braune Wolle) 4—6 roth genannt (blaugrüne Wolle), 6—9 gelb (gelbe Wolle), 9—18 gelb (hellgelbe Wolle), 19—24 braun genannt (braune Wolle). Hellste Stelle bei 12! Keine Verkürzung. Isolirtes roth: roth genannt, durch rothe Wolle markirt, gelb: blau genannt, (grau und orange Wolle) grün: grau genannt (grauweisse und orange Wolle), blau: gelb genannt (dunkelgelbe Wolle). — Lithium roth (rothe Wolle), Natrium blau (blaue Wolle), Thallium ganz grau (graulila Wolle), Indium ganz gelb (gelbe Wolle.)

No. 66.

P . . ., evangelisch, 16 Jahr alt, Klasse *II*, legt orange, braun und grün zu rosa Wolle. Das Wort grün kam während der stunden-

langen Spezialprüfung nie über seine Lippen. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 65 mm. E. S. 1. Hintergrund ganz normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Ob Eltern oder Geschwister farbenblind, ist unbekannt.

Purpur	nennt er	röthlich	u. legt zu:	braun, indigo, schweinfurtergrün
Braun	„	roth	„	indigo, gelb, grün, blau
Rosa	„	roth	„	schweinf-grün, rosa, gelb
Carmin	„	röthlich	„	gelb, schweinfurtergrün braun, indigo
Mennige	„	graulich	„	indigo, schweinfurtergrün, bergblau
Gelb	„	röthlich	„	bergblau, indigo, braun, gelb
Chromgrün	„	gelblich-roth	„	purpur, violet, kobalt, gelb
Schweinf.-Grün	„	roth	„	gelb, violet, grün, purpur
Bergblau	„	gelblich	„	schweinfurtergrün, chromgrün und braun
Kobaltblau	„	röthlich	„	schweinfurtergrün, purpur, indigo, violet
Indigo	„	röthlich	„	schweinfurtergrün, purpur, gelb
Violet	„	gelblich	„	schweinfurtergrün, rosa, grau
Grau	„	„so röthlich“		violet, gelb, grün,
Weiss	„	graulich	„	weiss und grau
Schwarz	„	gelb	„	indigo, chromgrün und purpur

Sämmtliche genannten Verwechselungen werden durch eine rothe Brille nicht corrigirt. Eine grüne Brille differencirt nur so weit, als er gelb und grün von rosa, indigo von gelb und grün, purpur von violet, grün und gelb trennt. Mit blauer Brille trennt er purpur von Indigo, violet und grün, braun von indigo und gelb, grün, grau, und gelb von rosa, indigo von gelb und grün, chromgrün von purpur, violet kobalt und gelb. Mit gelber Brille entfernt er indigo von gelb, grün, blau, braun, purpur; grün von gelb, rosa, purpur, violet, blau; purpur von grün, gelb, violet, indigo; violet von gelb und grün, grau von weiss, schwarz von indigo, grün und purpur.

Holmgren I = 3, *IIa* = 0, *IIb* = 10 und 12, also selbst nach *Holmgren* roth und grünblind. — *Stilling* rothbraun ganz richtig, rothgrün ganz richtig, gelbblau ganz richtig, gelbroth absolut nichts, nicht einmal gelbe Felder. — *Snellen* 1 roth, 2 roth, 3 roth, 4 blau; 5 graulich. — *Daae* Zeile 3, 7, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben gelbrosa nichts, graugrün nichts, rosagrün nichts und rosablau nichts.

Bunte Gläser:

	Flamme	Tageslicht
Durch roth	Flamme roth,	Tageslicht roth
„ orange	„ gelb	„ roth
„ gelb	„ gelb	„ röthlich
„ hell- und dunkelgrün	„ roth	„ roth
„ blau	„ „so grau“	„ bläulich
„ violet	„ ganz schwarz	„ bläulich
„ 2 grün + 1 blau	„ rothgelb	„ röthlich
„ 2 blau + 1 roth	„ roth	„ roth.

Farbige Schatten:

	Grundfarbe	Schatten
Durch roth	Grundfarbe roth,	Schatten auch roth
„ orange u. gelb	„ roth	„ gelblich
„ hell- u. dunkelgrün	„ roth	„ auch roth
„ blau	„ so roth	„ gelb
„ violet	„ blau	„ röthlich.

Spiegelcontraste:

	Grund	Contrast
Durch roth	Grund roth,	Contrast so gelblich
„ orange u. gelb	„ roth	„ so graulich
„ hell- u. dunkelgrün	„ roth	„ auch röthlich
„ blau u. violet	„ bläulich	„ so gelblich.

Florpapiercontraste auf rosa: roth, roth: so blau, orange: blau, gelb: grau, grün: roth, blau: roth, violet: roth.

Nachbilder auf roth: so grünlich, auf orange, das er gelb nennt: nichts, auf gelb, das er roth nennt: ebenso wie die Grundfarbe roth, auf grün, das er für röthlich hält: ebenso röthlich, auf blau: roth, auf violet, das er bläulich nennt: nichts.

Spektroskop: 0—4 roth (rothe Wolle), 4—11 roth (rosa Wolle), 11—18 bläulich (blaue Wolle). Von 0—11 ganz gleich hell. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: roth (hellgrüne Wolle), gelb: roth (orange Wolle), grün: roth (hellgrüne Wolle) blau: blau (violette Wolle). — Lithium roth (rothe Wolle), Natrium etwas heller roth (rosa Wolle), Thallium so roth wie die vorigen (rothe Wolle), Indium angeblich nichts, es verschwand sehr schnell.

Nachprüfung 6 Monate später: Liest auch Abends gestickte Buchstaben No. 19 und 20 nicht. Bei Abend alter *Stilling* blaugelb und

gelbroth nichts. Aber neuer *Stilling* Abends alle Buchstaben leicht und richtig gelesen, nur B etwas mühsam. Mit rothem Glase *Stilling* leicht gelesen. Heut Wollen: für Lithium roth, grün, braun, orange, purpur, für Natrium weiss, grau und gelb, für Thallium blau und grün, für Indium dunkelblau und dunkelgrün. — Das spektrale Blau von 12—15 durch hellgrüne, braune und blaue Wolle markirt.

No. 72.

S . . . ., 14 Jahr, evangelisch, Klasse *IV*, legt dunkelblau und hellgrün zu rosa Wolle; blau fehlt völlig im Spektrum. Iris und Haaare braun. Pupillendistanz 62 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Kann nicht singen, aber pfeift alle Töne richtig. Eltern nicht verwandt; ob farbenblind, unbekannt. Hat keine Geschwister; die Brüder des Vaters sehen Farben gut, die Mutter hat keine Brüder.

Purpur	nennt er	blau	u. legt zu:	Schweinf.-Grün
Braun	=	schwarz	=	rosa u. kobaltblau
Rosa	=	grün	=	bergblau u. gelb
Carmin	=	blau	=	violet u. chromgrün
Mennige	=	braun	=	carmin u. braun
Gelb	=	weiss	=	zinnober und chromgrün
Chromgrün	=	„weiss ich nicht“	=	grau u. indigo
Schweinf.-Grün	=	blau	=	chromgrün u. violet
Bergblau	=	„weiss ich nicht“	=	gelb u. Schweinf.-Grün
Kobaltblau	=	gelb	=	gelb u. purpur
Indigo	=	grau	=	schwarz u. gelb
Violet	=	„weiss ich nicht“	=	kobaltblau u. gelb
Grau	=	weiss	=	grau und braun
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	blau	=	purpur u. gelb

Jede der eben genannten Verwechselungen wurde mit rother, grüner, blauer und gelber Brille betrachtet und bei diesen 42 Versuchen nur 2 mal eine Differenz der Farben angegeben und durch blaues Glas bergblau von gelb und Schweinfurter-Grün getrennt, und durch rothes Glas kobaltblau von gelb und purpnr geschieden.

Holmgren *I* = 3, *IIa* = 6, *IIb* = 11. — *Stilling* sämmtliche Tafeln absolut nichts, jdoch die braunrothen und rothgrünen Buchstaben zur Noth nur mit einem gelben Glase, die blaugelben und gelbrothen Buchstaben mit einem gelben und blauen Glase gelesen (nicht mit rothem oder grünem). — *Snellen* 1 blau, 2 grün, 3 schwarz,

4 weiss ich nicht, 5 weiss. — *Daae*: jede Zeile ausser der vierten enthält in sich gleiche Farben. Gestickte Buchstaben: nichts von gelbrosa, von blaupurpur, von grünrosa und von grüngrau; dagegen gelbrosa, blaupurpur und grünrosa mit grünem und gelbem Glase gelesen, grüngrau jedoch nur mit gelbem und rothem Glase gelesen.

Es erscheint ihm:

Durch rothes Glas	Flamme „weiss ich nicht",	Tageslicht grün
„ orange und gelb	„ weiss	„ weiss
„ hellgrün	„ weiss	„ weiss
„ dunkelgrün	„ weiss ich nicht	„ braun
„ blau u. violet	„ weiss	„ weiss
„ 2 grün + 1 blau	„ roth	„ schwarz
„ 2 blau + 1 roth	„ schwarz	„ „weiss ich nicht."

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe blau	Schatten gelb
„ orange	„ „weiss ich nicht"	„ blau
„ gelb	„ weiss	„ schwarz
„ hellgrün	„ blau	„ grau
„ dunkelgrün	„ blau	„ „gar nichts sehe ich"
„ blau	„ blau	„ „weiss ich nicht"
„ violet	„ grün	„ blau.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grund gelb	Contrast grau
„ orange	„ weiss	„ schwarz
„ gelb	„ „weiss ich gar nicht"	„ schwarz
„ hellgrün	„ grün	„ grün
„ dunkelgrün	„ blau	„ grün
„ blau	„ grün	„ blau
„ violet	„ weiss	„ blau.

Florpapiercontrast auf rosa: weiss, auf roth: braun, auf orange: grün, auf gelb: grau, auf hell- und dunkelgrün: weiss ich nicht, auf blau: gelb, auf violet: weiss ich nicht.

Nachbilder auf rosa, das er grün nennt: weiss ich nicht, auf roth, das er lila nennt: braun, auf orange, das er braun nennt: blau, auf gelb, das er blau nennt: weiss ich nicht, auf hellgrün, das er braun nennt: gelb, auf dunkelgrün, dessen Farbe er gar nicht bezeichnen kann: grün, auf blau, das er schwarz nennt: gelb, auf violet, dessen Farbe er nicht angeben kann: weiss.

Spektroskop: Bei 4 blau, 5—6 gelb, 7—8 schwarz, 9—10 grau, 11—12 kenne ich nicht, von 12 an weiss. Das Gesammtspektrum

hört für ihn bei 12 auf, dann doch wohl nur hell. Hellste Stelle bei 5. Das blaue Ende fehlt. In Wolle legt er das Spektrum nach: 4 bis 5 gelb, 6 rosa, 8—9 dunkelrosa, dann nichts mehr. — Isolirtes Roth nennt er blau (hellgrüne Wolle) gelb: grün (rosa Wolle), grün: weiss ich nicht, vielleicht blau (dunkelrosa Wolle), blau: völlig farblos. — Natrium blau (kornblaue Wolle), Lithium grün (braune Wolle), Thallium blau (gelbe Wolle); 14 im Spektrum isolirt (entsprechend der Indiumlinie): gelb (gelbe Wolle).

Nachprüfung nach 6 Monaten: Auch Abends nicht die Spur von gestickten Buchstaben (so wenig als Fall 21), wohl aber mit rothem Glase alle ausser No. 19 und 20. — Neuer *Stilling* keine Spur, wohl aber mit rothem Glase.

Das Gesammtspektrum ist nur bis 11 farbig, dann nur dunkel, von 11— 16 tiefste dunkelgrüne, fast schwarze Wolle. — Für 6 giebt er hellgrüne Wolle heraus. — Ohne Magnesium keine Indiumlinie gesehen, mit Magnesium 12—16 und Indium hellgrüne Wolle.

No. 79.

S . . . . ., 10 Jahr, evanglisch, Klasse *VI*. Legt grün zu rosa und nennt alles gelb: grün. Iris blaugrau, Haare braun. Pupillendistanz 55 mm. E. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; ob Eltern oder Geschwister farbenblind, ist unbekannt.

Purpur	nennt er	roth	u. legt zu:	carmin
Braun	=	gelb	=	chromgrün
Rosa	=	blau	=	nur rosa
Carmin	=	roth	=	carmin
Mennige	=	roth	=	mennige
Gelb	=	gelb	=	gelb
Chromgrün	=	gelb	=	nur grün
Schweinf.-Grün	=	gelb	=	nur grün
Berg- u. Kobaltblau	=	roth	=	auch violet
Indigo	=	schwarz	=	schwarz
Violet	=	lila	=	auch blau
Grau	=	grau	=	auch rosa u. chromgrün
Weiss	=	weiss	=	weiss
Schwarz	=	grau	=	schwarz.

Grau, grün und rosa können durch keine bunte Brille geschieden werden.

Holmgren *I* = 3, *IIa* = 8, *IIb* = 13. — *Stilling* rothbraun nach längerem Suchen einzelne Theile des Buchstaben, aber keinen vollständigen Buchstaben; rothgrün nichts, blaugelb und rothgelb gut.

— *Snellen* 1 roth, 2 grün, 3 grün, 4 schwarz, 5 grau. — *Daae* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 gleich. — Gestickte Buchstaben rosagrün nichts; sonst alle, auch gelbrosa gut gelesen.

Bunte Gläser:

Durch rothes Glas	Flamme roth,	Tageslicht roth
" orange	" braun	" gelb
" gelb	" gelb	" gelb
" hellgrün	" grün	" grün
" dunkelgrün	" grün	" gelb
" blau und violet	" blau	" blau
" 2 grün + 1 blau	" schwarz	" grün
" 2 blau + 1 roth	" schwarz	" blau od. roth

Farbige Schatten:

Durch roth	Grund roth,	Schatten grün
" orange	" blau od. gelb	" rosa
" gelb	" gelb	" schwarz
" hellgrün	" grün	" lila
" dunkelgrün	" gelb	" rosa oder lila
" blau	" grün	" braun oder gelb
" violet	" lila	" gelb.

Spiegelcontraste:

Durch roth	Grundfarbe blau,	Contrast grau
" orange u. gelb	" gelb	" schwarz
" hellgrün	" grün	" lila
" dunkelgrün	" grün	" schwarz
" blau u. violet	" blau	" grün.

Florpapiercontraste: Auf rosa: grau, orange und gelb: schwarz, hellgrün: blau, dunkelgrün: lila, blau: grau, violet: weiss. Sämmtliche Contrastangaben sehr schwankend, widersprechend und unsicher.

Nachbilder sieht er überhaupt nicht; dazu noch zu unverständig.

Spektroskop: 4 feuerroth, 6 grün, 9 wieder grün, dann blau. Wollenspektrum ganz richtig. Am hellsten bei 6. Isolirtes Roth: feuerroth, gelb: grün, grün: grün, blau: blau — Lithium dunkelviolet (bald dunkelrothe, bald violette Wolle). — Natrium grün (gelbe Wolle), Thallium grün (grüne Wolle).

Nachprüfung 6 Monate später: Zeigt bestimmt auch Blaugelbblindheit. Alten *Stilling* blaugelb und rothgelb gut; neuen *Stilling* keine Spur. — Wolle für Lithium rosa und grün, Natrium grün, grau, orange, gelb, für Thallium grau, gelb, rosa, weisslich, für 11—14 grün, grau und orange, für Indium braun, grün, grau.

No. 83.

N . . . . . ., evangelisch, 11 Jahr, Klasse *V*, legt roth oder orange zu rosa, violet zu grün. Iris blau, Haare blond. Pupillendistanz 62 mm. M. 0,5. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt; ob farbenblind, nicht bekannt. Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	zinnober und rosa
Braun	"	schwarz	"	indigo und schwarz
Rosa	"	roth	"	mennige, zinnober, carmin
Carmin	"	rosa	"	rosa und purpur
Mennige	"	röthlich	"	rosa und purpur
Gelb	"	weiss	"	grau und gelb
Chromgrün	"	blau	"	violet u. kobaltblau
Schweinf.-Grün	"	blau	"	schwarz u. bergblau
Bergblau	"	blau	"	auch indigo
Kobaltblau	"	bläulich	"	kobalt, violet und indigo
Indigo	"	grün	"	violet
Violet	"	blau	"	schweinfurtergrün und indigo
Grau	"	schwarz	"	indigo, braun, grau.
Weiss	"	gelb	"	mennige
Schwarz	"	blau	"	kobalt, bergblau und braun.

Sämmtliche Verwechselungen wurden mit rother, grüner, blauer und gelber Brille nachgeprüft; niemals wurde von ihm eine Correctur vorgefunden.

Holmgren $I = 1$, $II^a = 9$, $II^b = 12$. — *Stilling* rothbraun nichts, rothgrün langsam aber richtig, gelbblau nichts, gelbroth nichts. — *Snellen* 1 rosa, 2 weiss, 3 blau, 4 schwarz, 5 grün. *Daae* Zeile 3, 5, 6, 7, 9 gleich. — Gestickte Buchstaben nichts ausser rosa auf grün. Von rosagelb keine Spur.

Durch rothes Glas	Flamme	Tageslicht
	rosa	rosa
" orange u. gelb	" weiss	" weiss
" hell- u. dunkelgrün	" blau	" blau
" blau und violet	" grün	" grün
" 2 grün + 1 blau	" blau	" blau
" 2 blau + 1 roth	" rosa	" rosa

Farbige Schatten:

Durch roth	Grundfarbe	Contrast
	rosa	blau
" orange	" gelb	" blau

Durch gelb	Grundfarbe „ich sehe nichts"		Contrast blau
" hell- u. dunkelgrün	" blau		" roth
" blau	" blau		" roth
" violet	" grün		" weiss.

Spiegelcontraste:

Durch roth: Grund rosa, durch orange und gelb: Grund weiss, durch hell- und dunkelgrün: Grund blau, durch blau und violet: Grund grün; für jede Farbe Contrast blau.

Florpapiercontrast auf rosa und roth: blau, auf orange: blau, auf gelb: schwarz, auf hell- und dunkelgrün: roth, auf blau und violet: weiss.

Nachbilder auf roth (das er für rosa hält): blau

" gelb	" weiss	: auch gelb
" hellgrün	" blau	" gelb
" blau	" grün	" gelb.

Spektroskop: 1—4 rosa (dunkelbraune Wolle). 4—7 blau (rosa Wolle), 7—11 schwarz (grüne Wolle), 11—18 blau (braune Wolle), 18—24 blau (braune Wolle). Am hellsten 7—11. Wahrscheinlich Verkürzung schon bei 11, da kein blau mehr von dort an nachgelegt wird. — Isolirtes Roth: rosa (rosa Wolle), isolirtes gelb: weiss genannt (grauweisse Wolle) isolirtes Grün: blau genannt (braungrüne Wolle), isolirtes Blau: grün genannt (dieselbe braungrüne Wolle wie für grün). — Lithium rosa (rothe Wolle), Natrium roth (rothe Wolle) Thallium blau (kornblaue Wolle), Indium noch zu prüfen.

Nachprüfung nach 5 Monaten: heut liest er alten *Stilling* blaugelb. aber nicht rothgelb, nicht rothbraun und nicht rothgrün. Neuer *Stilling* keine Spur, aber wohl mit rothem Glase. Für 13—14 grüne und blaue Wolle, für Indium blaue, moosgrüne, braune Wolle, für Natrium grüne, graue und braune Wolle.

§ 4. Aggravanten oder Simulanten.

No. 11.

S . . . . . ., 14 Jahr, evangelisch, Klasse *Va*. Legt roth zu rosa und grau zu grün. Iris grau, Haare blond. Pupillendistanz 62 mm. M. 7. S. 1. Höchst myopisch gebaut, aber kein Staphyloma posticum. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt. Ob Geschwister und Eltern farbenblind?

Purpur	neunt er roth	und legt zu: purpur und carmin
Braun	" braun	" braun

Rosa	nennt er	kirschroth	und legt zu:	mennige
Carmin	„	roth	„	carmin u. mennige
Mennige	„	gelb	„	mennige
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grau
Schweinf.-Grün	„	grün	„	grün
Bergblau	„	blau	„	blau u. violet
Kobaltblau	„	blau	„	blau u. schwarz
Violet	„	blau	„	auch Indigo
Grau	„	grau	„	grau
Schwarz	„	schwarz	„	schwarz u. indigo

Weiss richtig.

Grüne, blaue und gelbe Brille analysirt roth von rosa, rothe Brille nicht.

Holmgren I mit nichts, *IIa* mit nichts, *IIb* mit nichts verwechselt. — *Stilling* rothbraun und rothgrün richtig, wenn auch langsam, gelbblau gut. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 gelb, 4 blau, 5 weiss.

Bunte Gläser.

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
„	orange	„	gelb	„	gelb
„	gelb	„	gelb	„	gelb
„	hellgrün	„	grün	„	gelb
„	dunkelgrün	„	grün od. weiss	„	gelb
„	blau	„	blau	„	blau
„	violet	„	blau	„	blau
„	2 grün + 1 blau	„	gelb		
„	2 blau + 1 roth	„	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth,	Schatten	grau
„	orange	„	„kann ich nicht bestimmen“	„	schwarz
„	gelb	„	weiss	„	schwarz
„	hellgrün	„	grün	„	braun
„	dunkelgrün	„	schwarz	„	roth
„	blau	„	grün	„	braun
„	violet	„	blau	„	gelb.

Spiegelcontraste:

Grundfarbe für	roth:	roth,	Contrast	schwarz
„	orange	gelb	„	schwarz
„	gelb	gelb	„	grau
„	hellgrün	grün	„	blau
„	dunkelgrün	grün	„	roth

Grundfarbe für blau:	blau,	Contrast schwarz
„ violet	blau	„ roth.

Florpapiercontraste für roth: weiss oder grünlich, orange: grau, gelb: blau, hellgrün: roth, dunkelgrün: roth, blau: gelb, violet: gelb.

Nachbilder für roth: grünlichweiss, für gelb: blau, für hellgrün: rosa, für blau: gelb.

Spektroskop: Himmel, roth, gelb, blau, am hellsten im Gelb. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: gelb, gelb: gelb, grün roth, später gelb genannt, blau: blau. Dagegen Lithium richtig roth, Natrium richtig gelb und Thallium richtig grün genannt.

Nachprüfung 10 Monat später: Heut nur zusammengehörige Wollen zusammengelegt; hat sich nicht geübt. Sämmtliche Pulver richtig sortirt, sämmtliche Spektralfarben richtig in Wolle nachgelegt. Aber bei Tage nach *Donders* Proben auf schwarzem Sammt angeblich Gelbsinn S. $^3/_4$. Blausinn S. $^3/_6$, Rothsinn S. $^3/_9$, Grünsinn S. $^3/_9$. Mit *Weber's* Apparat angeblich Rothsinn $^3/_{12}$, Gelbsinn $^3/_7$, Blausinn $^1/_{20}$, Grünsinn $^1/_{20}$. Alle Angaben ganz unzuverlässig und sich oft widersprechend.

No. 17.

B . . . ., 11 Jahr, evangelisch, Klasse *IV^b*, legt zu rosa Wolle hell chamois, manchmal auch sehr helles Grün; blau wird stets mit grün verwechselt. Iris braun, Haare blond. Pupillendistanz 60 mm. E. S. 1. Spiegelbefund normal. Singt richtig. Eltern nicht verwandt. Eltern und Geschwister nicht farbenblind.

Purpur	nennt er	roth	und legt zu:	carmin, braun u. Schweinf.-Grün
Braun	„	braun	„	auch grau
Rosa	„	roth	„	carmin, mennige u. Schweinf.-Grün
Carmin	„	roth	„	roth und orange
Mennige	„	roth	„	zinnober, carmin und orange
Gelb	„	gelb	„	gelb
Chromgrün	„	grün	„	grün
Schweinf.-Grün	„	blau	„	grün und alle blau
Bergblau	„	blau	„	alle blau, violet und grün
Kobaltblau	„	blau	„	alle blau, violet und grün
Indigo	„	schwarz	„	auch schwarz
Violet	„	lila	„	auch blau
Grau	„	weiss	„	auch weiss
weiss	„	weiss	„	auch grau
Schwarz	„	schwarz	„	auch indigo

Grün und Blau wird weder durch rothe, noch grüne, noch blaue, noch gelbe Brillen getrennt; grün und rosa wird nur durch grüne Brille unterschieden.

Holmgren $I = 1$, $II^a = 7$, $II^b = 0$. — *Stilling* rothbraun nichts, alles erscheint ihm braun, rothgrün nichts, die rothen Felder nennt er rosa. Gelbblau richtig gelesen, aber die gelben Vierecke als grün bezeichnet. — *Snellen* 1 dunkelroth, 2 gelb, 3 hellgrün, 4 blau, 5 schwarzgrau. — *Daae* Zeile 3 und 6 gleich.

Bunte Gläser:

Durch	roth	Flamme	roth,	Tageslicht	roth
=	orange	=	roth	=	gelb
=	gelb	=	gelb	=	gelb
=	hellgrün	=	grün	=	grün
=	dunkelgrün	=	blau wie der Himmel	=	dunkelgrün
=	blau und violet	=	blau	=	grün, ganz wie durch das grüne Glas
=	2 grün + 1 blau	=	blau		
=	2 blau + 1 roth	=	roth.		

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grund	roth,	Schatten	grün
=	orange	=	gelb	=	blau
=	gelb	=	gelb	=	blau
=	hellgrün	=	dunkelgrün	=	roth
=	dunkelgrün	=	blau	=	roth
=	blau	=	grün	=	dunkelgelb oder braun
=	violet	=	lila	=	goldgelb.

Spiegelcontraste:

Durch	roth	Grund	roth,	Contrast	blau
=	orange	=	gelb	=	grau
=	gelb	=	gelb	=	grauroth
=	hellgrün	=	grün	=	rosa
=	dunkelgrün	=	grün	=	graurosa
=	blau	=	grün	=	grau
=	violet	=	blau	=	grau.

Florpapiercontrast auf roth: grün, auf orange: grau, auf gelb: grau, auf grün: roth, auf blauem Papier, das er grün nennt: aschgrau auf violet: grau.

Nachbilder für roth stets: blau, für orange und gelb: blau, für grün: rosa, für blau: gelb und für violet: gelbgrau.

Spektroskop: Himmel roth und blau, am hellsten ganz bestimmt im Rothen. Keine Verkürzung. Isolirtes Roth: hellroth, gelb: gelbgrün, grün: blau (stets blau) genannt, blau: blau und lila genannt. —

Brennendes Lithium schön rosa, Natrium gelb, Thallium prachtvoll grün genannt.

Nach 9 Monaten wurde er nochmals nachgeprüft; er machte keine Verwechselungen in rosa Wolle, irrte sich in der Bezeichnung von grün und blau niemals, weder durch Gläser noch bei Pigmenten. Jedoch war sein Rothsinn und sein Blausinn zweifellos herabgesetzt; jeder nur etwa 1/2 bei guter Tagesbeleuchtung mittels 1 mm. grosser Quadrate auf schwarzem Sammt geprüft. — Die neuen und alten *Stilling*'schen Tafeln las er gut. Geübt hat er sich in Farben seit der ersten Prüfung nicht.

No. 84.

S . . . . . ., evangelisch, 11 Jahr, Klasse *V*, legt anfangs roth zu rosa; es stellt sich aber später heraus, dass er nur die Namen von blau und grün, nicht die Farben constant verwechselt. — Iris grau, Haare blond. Pupillendistanz 58 mm. M. 1,25. S. 1. Hintergrund normal. Kein Defekt für Töne. Eltern nicht verwandt und nicht farbenblind. Ein Bruder lebt, ist nicht farbenblind.

Purpur, braun, rosa, carmin, mennige, gelb nennt er richtig und legt die richtige Farbe zu. Chromgrün nennt er blau, legt aber nur chromgrün zu. Schweinfurtergrün, bergblau, kobaltblau nennt er richtig und legt nur gleiche Farben zu. Indigo nennt er schwarz, entfernt aber sofort schwarz, das er anfangs hinzuthat. Violet nennt er blau, grau nennt er weiss, weiss nennt er weiss, legt aber zu letzterem auch grau. Schwarz richtig.

Holmgren I = 1?, *IIa* = 0, *IIb* = 0. — *Stilling* anfangs nichts von rothbraun, dann sämmtliche Tafeln richtig gelesen. — *Snellen* 1 roth, 2 gelb, 3 grün, 4 blau, 5 braun. — *Daae* Zeile 3, 7, 9 ganz richtig, keine andere. — Gestickte Buchstaben völlig richtig.

Bunte Gläser richtig; nur durch dunkelgrün bezeichnet er die Flamme gelb, das Tageslicht grün; durch blau: Flamme roth, Tageslicht grau; durch violet: Flamme roth, Tageslicht blau oder grau.

Mit 2 grün + 1 blau richtig grün, mit 2 blau + 1 roth richtig dunkelroth.

Farbige Schatten:

Durch	roth	Grundfarbe	roth	Schatten	grün
„	orange	„	roth	„	schwarz?
„	gelb	„	gelb	„	schwarz
„	hellgrün	„	grün	„	roth
„	dunkelgrün	„	blau	„	roth
„	blau	„	grün	„	roth
„	violet	„	grün	„	gelb

Florpapiercontrast auf rosa: grau oder blau, auf orange und gelb: schwarz, auf grün: roth, auf blau und violet: weiss. Alles ganz unsicher; für das Erkennen der Spiegelcontraste und Nachbilder ist der Knabe zu unverständig

In Spektroskope alle Farben ganz richtig bezeichnet, nur Thallium nennt er blau, legt aber grüne Wolle auf; ebenso bezeichnet er die blauen Theile als grün, characterisirt sie aber richtig durch blaue Wolle.

Nachprüfung nach 6 Monaten. Verwechselt heut auch nur die Benennungen blau und grün, nicht die Farben. Neuer *Stilling* einige Buchstaben richtig, andere falsch, alles angeblich sehr mühsam.

Capitel IV.

ALLGEMEINE ERGEBNISSE AUS DEN BEOBACHTUNGEN AN HUNDERT FARBENBLINDEN.

§. 1. Das Alter der Untersuchten.

Da ein gewisses Urtheilsvermögen des Untersuchten von Wichtigkeit ist, so kann man natürlich ganz kleine Kinder für feinere Daltonismus-Prüfungen nicht verwerthen. Unter den 100 Personen, die ich untersucht habe, waren

8 Jahre alt	2	9 Personen.
9 = =	7	
10 = =	14	67 Personen.
11 = =	14	
12 = =	11	
13 = =	17	
14 = =	11	
15 = =	7	16 Personen.
16 = =	3	
17 = =	1	
18 = =	3	
19 = =	2	

20 Jahre alt	1	8 Personen.
21 = =	1	
22 = =	1	
32 = =	1	
43 = =	1	
60 = =	2	
62 = =	1	

Die übergrosse Mehrzahl der Untersuchten befand sich also in einem Alter, in dem man die Kenntniss der Hauptfarben wohl voraussetzen darf und die Angaben waren mit Ausnahme weniger Schüler, bei denen dies ausdrücklich in den Krankengeschichten angegeben ist, meist ausserordentlich präcis und flink.

§ 2. Die Farbenblindheit beider Augen.

Obgleich in der ganzen Litteratur nur ausserordentlich selten ein Fall von einseitiger Farbenblindheit meines Wissens erwähnt (*Woinow. Graefe's* Archiv, Bd. 17, Heft 2, S. 246 und *Niemetschek*. Prager Vierteljahrsschrift, Bd. 100, S. 236) und es auch in diesem zweifelhaft ist, ob sie angeboren war, und obgleich natürlich, wenn nur ein Auge intakten Farbensinn hat, dieses die Fehler des andern farbenblinden cachiren wird, so hielt ich es doch für angemessen, mich zum Ueberflusse noch in jedem Falle besonders zu überzeugen, dass wirklich beide Augen dieselben Hauptfehler in der Verwechselung der Farben begehen. Alle 100 Fälle zeigten das Leiden doppelseitig.

§ 3. Farbe der Iris und der Haare.

In älteren Krankengeschichten findet man vielfach die Behauptung ausgesprochen, dass bei blauen Augen viel häufiger als bei braunen die Farbenblindheit vorkomme. Auch *Seebeck*, der dies besonders betont (*Poggendorff's* Annalen der Physik und Chemie, Bd. 42, S. 178) fand unter seinen 12 Fällen nur 2 mit braunen Augen. Er sagt: „Es hat dies wol zum Theil wenigstens seinen Grund darin, dass blaue Augen überhaupt bei uns viel häufiger sind, als braune; ebenso in England, von wo wir die meisten Beschreibungen ähnlicher Fälle haben.“ Von den 100 Farbenblinden, welche ich gesehen habe, zeigten 56 braune, 16 graue, 15 blaugraue Iris, d. h. 56 dunkle und 44 helle Iris. Unter den 100 Farbenblinden hatten 48 braunes, 43 blondes, 8 schwarzes und 1 rothes Haar. Von der Bevorzugung brünetter oder blonder Personen in Bezug auf Farbenblindheit kann also nicht die Rede sein.

§ 4. Pupillendistanz der Farbenblinden.

„Ueber den Sitz der Farbenempfindung oder das centrale Organ, wo die Erregung der Opticusfasern in Farbenempfindung umgesetzt wird“, sagt *Aubert* (Physiologische Optik, Graefe- Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde, Bd. 2. S. 566) „hat *Niemetschek* (Prager Vierteljahrsschrift, 1868, Bd. 100, S. 224) die Thesis aufgestellt, dass dasselbe in den vorderen Windungen des Grosshirns liege und gründet diesen Ausspruch auf die normalen Augen- und Netzhaut-Befunde bei Farbenblinden einerseits, andererseits auf Beobachtungen, wonach bei 4 Farbenblinden die Entfernung der beiden Augenmittelpunkte von einander geringer (= 49,5—54 mm), als bei Normalsehenden gefunden wurde, was von einer Verkümmerung der zwischen den Augenhöhlen eingeschobenen Parthieen des Grosshirns herrühren soll. *Niemetschek* fand bei einem, nur auf dem einen, und zwar dem linken Auge Farbenblinden den Abstand des Corneal-

randes von der Nasenwurzel rechts 28, links 31 mm. Ferner sollen bei Krankheitsprocessen in den vorderen Windungen des Grosshirns subjectives Farbensehen und Farbenblindheit auftreten. Weitere Untersuchungen und Beobachtungen in grosser Ausdehnung werden zur Prüfung dieser an und für sich nicht unwahrscheinlichen Hypothese *Niemetschek's* anzustellen sein."

Diese Bemerkung von *Aubert* veranlasste mich, die Messung der Basallinie bei allen Farbenblinden vorzunehmen. Ich fand die Basallinie

54 mm.	bei 3	Personen:	8, 9 und 13 Jahr alt,
55 =	= 7	=	9, 10, 10, 10, 11, 12, 16 Jahr alt.
56 =	= 11	=	9, 9, 10, 11, 11, 12, 13, 13, 13, 13, 13 Jahr alt.
58 =	= 17	=	8, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 13, 13, 13, 14, 15, 21 Jahr alt.
60 =	= 24	=	9, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 14, 15, 15 Jahr alt.
61 =	= 3	=	11, 14, 14, Jahr alt.
62 =	= 15	=	10, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 17, 18, 18, 20, 60 Jahr alt.
63 =	= 4	=	12, 13, 14, 19, Jahr alt.
64 =	= 6	=	12, 14, 15, 15, 15, 16, Jahr alt,
65 =	= 5	=	15, 16, 18, 19, 32 Jahr alt,
66 =	= 3	=	13, 22, 66 Jahr alt.
67 =	= 1	=	62 Jahr alt.
70 =	= 1	=	43 Jahr alt.
	100	Personen.	

An diese meine Befunde reihe ich nun die Zahlen an, welche Prof. *Pflüger* in Bern nach Messungen an 1846 Luzerner Schulkindern betreffs der Basallinie in *Graefe's* Archiv, Bd. 22, Heft 4, S. 103 veröffentlicht hat, die einzige grössere Reihe von Messungen, die überhaupt existirt. *Pflüger* fand (wenn ich Hypermetropen, Emmetropen und Myopen für jedes Lebensjahr znsammennehme — und dies ist wol gestattet, weil die durchschnittlichen Differenzen nur 1—2 mm. betragen, die hier keine Rolle spielen — und wenn ich die Decimalen fortlasse) als durchschnittliche Basallinie

im 7.	Lebensjahre	54 mm	im 12.	Lebensjahre	58 mm
= 8.	=	54 =	= 13.	=	58 =
= 9.	=	55 =	= 14.	=	58 =
= 10.	=	56 =	= 15.	=	59 =
= 11.	=	57 =	= 16.	=	59 =

im 17. Lebensjahre 60 mm.		im 20. Lebensjahre 62 mm.
= 18. = 61 =		= 21. = 62 =
= 19. = 62 =		= 22. = 63 =

Jch fand als mittlere Pupillendistanz der Farbenblinden in den einzelnen Lebensjahren:

im 8. Lebensjahre	56 mm	2 Fälle
= 9. =	56 =	7 =
= 10. =	57 =	14 =
= 11. =	59 =	14 =
= 12. =	60 =	11 =
= 13. =	59 =	17 =
= 14. =	61 =	11 =
= 15. =	62 =	7 =
= 16. =	61 =	3 =
= 17. =	62 =	1 =
= 18. =	63 =	3 =
= 19. =	64 =	2 =
= 20. =	62 =	1 =
= 21. =	58 =	1 =
= 22. =	66 =	1 =
= 32. =	65 =	1 =
= 43. =	70 =	1 =
= 60. =	64 =	2 =
= 62. =	67 =	1 =

Also zeigten durchschnittlich die Farbenblinden sämmtlich (ausser einem einzigen Falle, der sich im 21. Lebensjahre befand, s. o. Krankengeschichte No. 38), ein durchschnittlich um 1—2 mm grössere Basallinie, als die entsprechenden nicht farbenblinden Schüler in Luzern.

Hierzu kommt noch, dass die Basallinie nach *Pflüger* schwankte bei Gesunden zwischen einem Maximum und Minimum

bei 7 jährigen Schülern	von	48 — 62 mm
= 8 = =	=	49 — 61 =
= 9 = =	=	50 — 61 =
= 10 = =	=	50 — 63 =
= 11 = =	=	50 — 63 =
= 12 = =	=	51 — 64 =
= 13 = =	=	51 — 70 =
= 14 = =	=	51 — 65 =
= 15 = =	=	54 — 64 =
= 16 = =	=	55 — 68 =
= 17 = =	=	54 — 65 =

bei	18	jährigen	Schülern	von	56 — 67	mm.
„	19	„	„	„	57 — 68	„
„	20	„	„	„	58 — 65	„
„	21	„	„	„	59 — 70	„
„	22	„	„	„	58 — 69	„

Wenn nun die von mir bei Farbenblinden gefundenen Pupillendistanzen in eine ähnliche Tabelle rubricirt werden, so erhalten wir

bei	8	jährigen	eine	Distanz	von 54 — 58	mm.
„	9	„	„	„	54 — 60	„
„	10	„	„	„	55 — 62	„
„	11	„	„	„	55 — 62	„
„	12	„	„	„	55 — 64	„
„	13	„	„	„	54 — 66	„
„	14	„	„	„	58 — 64	„
„	15	„	„	„	58 — 65	„
„	16	„	„	„	55 — 65	„
„	17	„	„	„	62	
„	18	„	„	„	62 — 65	„
„	19	„	„	„	62	
„	20	„	„	„	62 — 65	„
„	21	„	„	„	58	
„	22	„	„	„	66	
„	32	„	„	„	65	
„	43	„	„	„	70	
„	60	„	„	„	62 — 66	
„	62	„	„	„	67	

Also auch in dieser Beziehung zeigt sich nicht allein nicht, wie *Niemetschek* annahm, ein Sinken der Basallinie unter die Minima, sondern im Gegentheil, die Farbenblinden erreichten nicht in einem einzigen Lebensjahre die bei gesunden gefundenen Minima.

Dahin führt es, wenn man auf 4 Beobachtungen eine Theorie gründet! Diese Theorie ist grundfalsch; denn die Basallinie der Farbenblinden ist durchaus nicht kleiner, als die der normalen Menschen, sogar eher durchschnittlich ein klein wenig grösser. Jch hoffe, dass nun ein für alle mal jene Theorie beseitigt sein wird; denn das ist ja der Nutzen der Massenuntersuchungen, dass sie Zufälligkeiten fast gar nicht aufkommen lassen.

§ 5. Verwandschaft der Eltern der Farbenblinden.

Mit Sicherheit war nur in 6 Fällen, also in 6 % Verwandtschaft der Eltern zu ermitteln gewesen, obgleich jedem Schüler aufgetragen wurde, die Eltern in Rücksicht auf diesen Punkt zu fragen und

im Falle Verwandtschaft existirte, mir dies bald mitzutheilen. In 5 Fällen (s. o. No. 20, 24, 54, 62 und 80) war der Vater bestimmt der Cousin der Mutter; im 6. Falle (No. 86) war der Grad der Verwandtschaft nicht mehr festzustellen. Unter diesen 6 farbenblinden Schülern aus Verwandtschaftsehen sind 4 Juden (No. 20, 24, 58 und 80) und 2 Christen (No. 62 und 86.)

Interessant ist in dieser Hinsicht besonders Fall 20. Der Vater ist der Cousin der Mutter, denn die Mutter des Vaters und die Mutter der Mutter waren Schwestern. Der Vater ist aber zum zweiten Male verheirathet; in der ersten Ehe, die er mit einer ihm nicht verwandten Frau einging, erzeugte er zwei Kinder, die nicht farbenblind sind, in der jetzigen Ehe mit seiner Cousine erzeugte er 3 Kinder, von denen eins farbenblind ist. (Eine in der vorläufigen Mittheilung in Heidelberg von mir gemachte Angabe, dass zwei Kinder aus dieser Verwandtschaftsehe Daltonisten seien, erwies sich bei späterer genauerer Nachprüfung als falsch.) In der Familie existirt sonst kein Fall von Daltonismus.

Bei Fall 24 war der Vater seines Vaters der Bruder der Mutter seiner Mutter, bei Fall 80 war gleichfalls die Mutter der Mutter die Schwester des Vaters des Vaters.

Im Ganzen ist es also doch ein sehr geringes Contingent von Farbenblinden, das die Verwandtschaftsehe der Eltern aufweist; möglich, dass unter den Fällen, in denen nichts Weiteres zu erfahren war, da die Eltern gestorben waren oder weit von Breslau wohnten, noch mehr Sprossen aus consanguiner Ehe sich befinden. Bei naher Verwandtschaft wissen dies aber doch meist die Kinder; ein allzugrosses Gewicht möchte ich also wohl nicht auf die Zusammengehörigkeit der Farbenblindheit und der Verwandtschaftsehen legen.

§ 6. Erbliche Farbenblindheit.

Laut Angabe der Geprüften haben bestimmt normalen Farbensinn die Eltern von 56 Farbenblinden; Mutter normal, Vater todt in 2 Fällen, Vater normal und Mutter todt in 1 Falle. In 27 anderen Fällen konnte nichts über diesen Punkt in Erfahrung gebracht werden, da die Eltern gestorben waren, oder weit von Breslau lebten, oder mir auf meine schriftliche Anfrage nicht antworteten. Hätte ich die Eltern ebenfalls untersuchen können, so hätte sich vielleicht hier und da etwas finden lassen.

Der Vater war bestimmt rothgrünblind in 3 Fällen (Fall 7, 15, 100). In Fall 15 ist der Vater Techniker und muss beim Zeichnen von Karten stets nach den Farben fragen.

Bis auf die Grosseltern konnte leider nicht recurrirt werden, obgleich gerade das Ueberspringen einer Generation in zwei Familien so schön von *Horner* durch grosse Stammbäume nachgewiesen ist.

§ 7. Farbenblinde Geschwister und Verwandte.

In 14 Fällen wurde constatirt, dass noch Brüder farbenblind seien: in 1 unter 8 Geschwistern noch ein Bruder, in Fall 2 noch ein Bruder unter 4 Geschwistern, in Fall 3 noch ein Bruder unter 4 Geschwistern, in Fall 9 der einzige noch lebende Bruder (Grossvater war Maler und nicht farbenblind); in Fall 42 unter 5 Brüdern noch ein Bruder; in Fall 45 lebt nur noch ein farbenblinder Bruder, den ich selbst gesehen habe (8 Geschwister, die nicht farbenblind waren, sind gestorben); in Fall 48 zeigt sich bei 4 Geschwistern noch ein Bruder farbenblind, in Fall 62 ebenfalls noch ein Bruder farbenblind, während die 5 Schwestern normalen Farbensinn haben; in Fall 63 noch ein Bruder unter 4 Geschwistern. In Fall 69 war noch ein jüngerer Bruder farbenblind, während die beiden älteren Brüder normal sahen. Fall 70 betrifft einen Schüler, der 5 Geschwister hat, unter ihnen zwei Brüder, von denen der ältere früher die Farben nicht gekannt haben will, sie jetzt jedoch in einem Waarengeschäft gelernt haben will (?). Fall 86 und 87 sind Brüder; eine Schwester soll farbenblind sein (?). Fall 97 betrifft einen Studenten, dessen Bruder, Professor der Geographie, dieselbe Störung des Farbensinnes hat; alle Schwestern ebenfalls normal. Fall 100 betrifft einen anderen Studenten, der 8 Geschwister hat, von denen noch 2 Brüder ebenfalls farbenblind sind, wie er.

Ganz unbekannt war der Farbensinn der Geschwister in 33 Fällen, in 44 Fällen wurde ausdrücklich betont, dass alle Geschwister einen guten Farbensinn haben. In 5 Fällen lebten überhaupt keine Geschwister.

K . . . ., (Fall 13) behauptete, dass eine seiner Schwestern (er hat 5 Geschwister), braun und grau nicht unterscheiden könne; ich habe das Mädchen nicht untersucht.

K . . . . . . (Fall 12) behauptet, die Mutter seines Vaters könne auch schlecht rosa von anderen Farben unterscheiden; auch eine Tante der Mutter soll dieselben Verwechselungen machen. Bei genauerer Nachforschung im December 1878 stellt sich aber heraus, dass es sich nur um Weitsichtigkeit und nicht um Farbenblindheit handelt. — Der Grossonkel, d. h. der Bruder des Vaters der Mutter, ist zweifellos farbenblind bei Fall 30. — Fall 94 bietet darum besonderes Interesse, weil es sich um einen farbenblinden Vater handelt, der 7 Kinder besitzt, welche den besten Farbensinn haben; aber der Bruder der Mutter, ein Vetter der Mutter und alle Söhne seiner einzigen Schwester sind farbenblind, dagegen nicht die Töchter in dieser Familie.

Mit Ausnahme dieses Falles ist im Ganzen also das Contingent farbenblinder Verwandter nicht allzu gross getroffen worden.

§ 8. Musikalisches Gehör der Farbenblinden.

Unter den 100 Farbenblinden hatten 89 entschieden musikalisches Gehör; viele waren gerade die besten Sänger in der Klasse, die meisten spielten Cavier oder Violine. Diejenigen, welche keine Instrumente spielten, liess ich Volkslieder und Tonleitern singen und überzeugte mich, dass ihnen keine Töne fehlen. Einer (No. 94) ist sogar Musikdirector.

11 waren gar nicht musikalisch, doch trafen von diesen 7 die Tonleiter richtig; es fehlten keine Töne. 4 jedoch waren ausser Stande, selbst die bekanntesten Melodien nachzupfeifen oder nachzuträllern. Ein Fehlen hoher oder einzelner Töne habe ich niemals nachweisen können Eine Beziehung zwischen Fehlen von Farbentönen und Fehlen von musikalischen Tönen ist also nicht aufzufinden gewesen.

§ 9. Refraction und Sehschärfe.

Ich fand 50 Emmetropen, 41 Myopen und 9 Hyperopen. Anisometropisch waren unter diesen 2 Personen; Einer hatte links M. 1,0 nnd rechts H. c. Ambl., der Andere (Fall 19) hatte rechts E. und links H. c. Ambl. bei Schielen.

Ich fand

1mal	M.	0,25	1mal	H.	0,25
7 =	=	0,5	1 =	=	1,0
3 =	=	0,75	2 =	=	2,0
7 =	=	1,0	1 =	=	3,0
1 =	=	1,25	1 =	=	4,0
1 =	=	1,5	1 =	=	15,0 nach Extraction.
4 =	=	2,0	2 =	H. c. Ambl. bei Schielen.	
3 =	=	2,25	9mal	H.	
2 =	=	3,0			
3 =	=	4,0			
4 =	=	5,0			
5 =	=	7,0			
41mal	M.				

Die grosse Zahl der Myopen kann, da es sich ja fast ausschliessum Schüler handelt, nicht auffallen; eine Beziehung zur Farbenblindheit darf natürlich trotz derselben nicht statuirt werden.

Was die Sehschärfe anlangt, so war

S. > 1 (50/40) in 8 Fällen

S. = 1 = 72 =

S. = $^{50}/_{70}$ in 9 Fällen (bei Schielen, M 0,75, M. 2,0, M. 5,0, M. 5,0, M. 7,0, H. 0,25 mit Schielen, H. 4,0 mit Schielen.)
S. = $^{50}/_{100}$ „ 5 „ (M. 5,0, M. 7,0, Strabismus divergens, nach Staaroperation, ohne nachweisbare Ursache; ein Fall, welcher rechts E. S. = 1 besass, links aber Pannus trachomatosus hatte, wurde natürlich unter S. = 1 gerechnet).
S. = $^{50}/_{200}$ „ 1 Falle (M. 3,0 und alte maculae corneae).
S. = $^{10}/_{50}$ „ 1 „ (H. 3,0).
S. = ? „ 4 Fällen (Schielen oder vergessen zu notiren).

Da 80 Augen eine ganz normale Sehschärfe besassen, so kann mit Sicherheit auch kein Zusammenhang zwischen herabgesetzter S. und Farbenblindheit angenommen werden.

§ 10. Augenspiegelbefund.

In 87 Fällen fand ich mit dem Spiegel gar nichts Abnormes, 10 Personen hatten ein Staphyloma posticum, und zwar hatte einer von ihnen M. 0,5, einer M. 2,0, einer M. 2,25, 2 M. 3,0, 2 M. 5,0 und 3 M. 7,0. Leichte Schwellung des Sehnerven, aber doch zugleich S. $^{50}/_{40}$ zeigte ein Fall (No. 57), astigmatische Verzerrung der Papille ein anderer Fall (No. 25) und schliesslich einen durch einen dünnen Nachstaar ganz leicht verschleierten Nerven ein Fall (No. 96).

Ich kann also nur bestätigen, was alle früheren Beobachtungen ergeben haben, dass die Farbenblinden keine Abnormitäten ihres Augenhintergrundes darbieten.

Capitel V.

ROTHGRÜNBLINDHEIT.

A. Prüfung mit Pigmentfarben.

§ 1. Ergebnisse der Untersuchung mit farbigen Pulvern.

1. Prüfung mit Purpurlack.

Beifolgende Tabelle von 80 bestimmt Rothgrünblinden zeigt, wie dieselben den Purpurlack nannten und welche Farben sie ihm ähnlich erklärten.

Ich habe die Namen, die diese Farbenblinden dem Purpurlack gaben, nur angeführt, um zu beweisen, dass *Stilling* keineswegs Recht hat mit seiner Behauptung (Die Prüfung des Farbensinnes beim Eisen-

bahn- und Marinepersonal. Neue Folge, 1878. Erste Lieferung. S. 7): „Ob man Farben nennen oder sortiren lässt, ist darum kein grosser Unterschied, weil einem jeden Sortiren ein mit sich selbst Sprechen der Farbenblinden und demgemäss eine Benennung vorhergeht, die nur nicht ausgesprochen wird; dies ist nicht etwa eine Hypothese, sondern eine aus der Unterhaltung mit farbenblinden Gelehrten abstrahirte Thatsache." Wir finden im Gegentheil, dass unter den 80 bestimmt Rothgrünblinden nur 31 den Purpur mit der von ihnen fälschlich dazugelegten Farben bezeichneten.

Am häufigsten wurde der Purpurlack als Braun bezeichnet, nämlich von 33 Personen, ferner von 19 als Roth, von 14 als Schwarz, von 7 als Blau und von 7 als Grün.

Die Verwechselungsfarben, welche neben den Purpur gelegt wurden, waren 26 mal Carmin, 26 mal Kasseler Braun, 22 mal Schwarz, 8 mal Kobaltblau, 5 mal Indigo und 5 mal Chromgrün. Manche legten mehrere der genannten Farben zum Purpur, daher die Summe der letzteren Zahlen 80 übersteigt. 11 Personen fanden nur Purpur dem Purpur ähnlich und waren doch, wie später zu sehen, rothgrünblind.

No.	Purpur nennt er	Dazu legt er	No.	Purpur nennt er	Dazu legt er
1	Roth.	Braun und Chromgrün.	38	Roth.	Purpur.
2	Blau.	Dunkelblau u. Carmin.	39	Grün.	Braun.
3	Schwarz.	Braun und Carmin.	40	Braun.	Schwarz und Carmin.
4	Braun.	Purpur.	41	Braun.	Purpur.
5	Roth.	Roth.	42	Braun.	Braun.
6	Roth.	Carmin.	43	Grün.	Braun.
7	Braun.	Carmin und Indigo.	44	Grün.	Braun.
8	Blau.	Carmin und Schwarz.	45	Schwarz.	Schwarz.
9	Rothbraun.	Carmin.	46	Grün.	Purpur.
14	Roth.	Blaue Wolle.	47	Grün.	Schwarz u. Dunkelblau.
15	Braun.	Braun.	49	Schwarz.	Indigo.
19	Blau.	Dunkelblau.	50	Braun.	Braun.
20	Braun.	Schwarz.	51	Braun.	Braun.
22	Blau.	Kornblau.	52	Schwarz.	Schwarz.
23	Blau.	Dunkelblau u. Indigo.	53	Roth.	Schwarz und Carmin.
24	Roth.	Dunkelblau.	54	Braun.	Braun.
26	Dunkelroth.	Dunkelblau.	55	Schwarz.	Schwarz.
27	Roth.	Dunkelgrau.	56	Schwarz.	Schwarz.
28	Braun.	Carmin, grüne u. grünblaue Wolle.	57	Roth.	Braun.
			59	Schwarz.	Schwarz.
29	Braun.	Carmin und Braun.	60	Braun.	Carmin.
30	Schwarz oder Braun.	Braun, Schwarz und Carmin.	61	Roth.	Braun.
			63	Braun.	Carmin.
31	Braun.	Purpur.	64	Roth.	Carmin.
32	Roth.	Carmin.	67	Braun.	Schwarz und Carmin.
35	Braun.	Purpur.	68	Roth.	Purpur.
36	Braun.	Braun und Carmin.	69	Rothbraun.	Schwarz.
37	Roth.	Braun und Carmin.	70	Braun.	Braun.

No.	Purpur nennt er	Dazu legt er
71	Braun.	Carmin und Schwarz.
73	Roth.	Carmin.
74	Braun.	Purpur.
75	Schwarz.	Carmin und Schwarz.
76	Grün.	Braun und Schweinfurter Grün.
77	Braun.	Schwarz.
78	Braun.	Braun.
80	Roth.	Schwarz.
81	Braun.	Carmin und Braun.
82	Roth.	Carmin und Braun.
85	Braun.	Carmin.
86	Dunkelroth.	Schwarz.
87	Roth.	Purpur.
88	Schwarz.	Indigo.
89	Grün.	Purpur.
90	Schwarz.	Schwarz.
91	Blau.	Braun und Carmin.
92	Braun.	Braun.
93	Schwarz.	Schwarz.
94	Schwarz (Pulver) Blau o. Roth (Wolle).	Purpur und Indigo. Dunkelgrüne Wolle.
95	Braun.	Carmin und Braun.
96	Dunkelblau.	Blau.
97	Dunkelbraun	Braun und Chromgrün. (Blaue u. blaugrüne Wolle).
98	Schwarz.	Schwarz.
99	Bräunlich.	Braun.
100	Braun.	Schwarz.

2. Prüfung mit Krapprosa.

No.	Rosa nennnt er:	Zu Krapprosa Pulver legt er:	Zu Rosawolle legt er:
1	Roth.	Schweinfurter Grün.	Hellgrün.
2	Blau.	Grau, Blau und Violet.	Blau.
3	Grau oder blau wie der Himmel.	Blau und Violett.	Blau.
4	Rosa.	Grau.	Grau.
5	Rosa.	Grau.	Grün und Grau.
6	Roth.	Grün, Grau, Carmin und Purpur.	Grün und Grau.
7	Grau.	Grau.	Blau.
8	Rosa.	Grau, Violet und Blau.	Blau.
9	Grau.	Grau.	Blaugrün.
14	Röthlich.	Nur Rosa.	Blau.
15	Roth.	Grau.	Grün.
19	Rosa.	Grau.	Blaugrün.
20	Grün?	Nur Rosa.	Nur Blau.
22	Grau?	Schweinfurter Grün.	Blau.
23	Rosa oder Blau.	Bergblau.	Blaugrün.
24	Roth.	Bergblau.	Blau.
26	Roth.	Chromgrün u. Kobaltblau.	Blau.
27	Grau.	Grau.	Grün.
28	Rosa.	Grau.	Grünblau.
29	Roth.	Schweinfurter Grün.	Grün.
30	Blau.	Grau und Grün.	Blau.
31	Rosa.	Grau.	Grau.
32	Grün.	Schweinfurter Grün.	Grün.
35	Rosa.	Schweinfurter Grün.	Grün.
36	Rosa.	Grau.	Grün.
37	Rosa.	Nur Rosa	Blau und Violet.
38	Fleischroth.	Grau.	Grün.
39	Rosa.	Grau.	Grün.
40	Grün oder Lila.	Grau.	Grau.
41	Rosa.	Violett.	Violet.
42	Hellroth.	Nur Rosa.	Blaugrün.
43	Braun.	Grau.	Grün.
44	Rosa.	Grau.	Grau.

No.	Rosa nennt er:	Zu Krapprosa Pulver legt er:	Zu Rosawolle legt er:
45*)	Rosa.	Rosa.	Blau.
46	Grün.	Grau und Schweinfurter Grün.	Grün.
47	Lila.	Grau.	Blau.
49	Lila.	Nur Rosa.	Grau.
50	Roth.	Grau.	Grün.
51	Rosa.	Grün.	Grau.
52	Rosa.	Grau und Bergblau.	Grün.
53	Roth.	Grau.	Blau.
54	Weiss.	Grau.	Grün.
55	Grün.	Grau und Chromgrün.	Hellblau.
56	Lila.	Grau.	Blau.
57	Roth.	Grau und Grün.	Blaugrün.
59	Grau.	Grau.	Blau.
60	Rosa.	Grau und Schweinfurter Grün.	Grün.
61	Grün.	Grau und Schweinfurter Grün.	Grün.
63	Rosa.	Grau.	Blaugrün.
64	Gelb.	Schweinfurter Grün.	Blau.
67	Bläulich.	Kobaltblau, Violet und Grau.	Blau.
68	Roth.	Nur Rosa.	Grün.
69	Lila.	Grau.	Blau.
70	Rosa.	Grau.	Grün.
71	Grau.	Grau.	Blaugrün.
73	Bläulich.	Bergblau.	Blau und Grün.
74	Rosa.	Grau.	Grün.
75	Röthlich.	Grau.	Blau.
76	Grau.	Grau und Grün.	Grün.
77	Grau.	Grau.	Grün.
78	Blau.	Grau.	Grün.
80	Carmoisin.	Nur Rosa.	Grün.
81	Grün.	Schweinfurter Grün und Grau.	Blaugrün.
82	Grün.	Schweinfurter Grün.	Grün.
85	Rosa.	Schweinfurter Grün.	Grün.
86	Rosa.	Schweinfurter Grün.	Grün.
87	Roth.	Grau.	Grün.
88	Weiss.	Chromgrün.	Grün.
89	Grün.	Grau.	Grün.
90	Lila.	Grau.	Grau.
91	Weiss.	Grau und Weiss.	Blau.
92	Grau.	Grau und Schweinfurter Grün.	Grau.
93	Weiss ich nicht.	Grau.	Grau.
94	Blau.	Grau.	Blaugrün.
95	Chocoladebraun.	Schweinfurter Grün.	Grün.
96	Blau.	Bergblau.	Blau.
97	Grau.	Grau.	Grau und Grünblau.
98	Grau.	Nur Rosa.	Grün.
99	Rosa.	Grün.	Grün.
100	Blau.	Rosa.	Blau.

*) Defect für Roth im Spectrum.

Auch hier zeigt sich wieder, dass die Bezeichnung keineswegs Hand in Hand mit der Verwechselung geht. 23 unter den 80 Rothgrünblinden nannten die Farbe richtig „Rosa“, und nur einer von diesen (No. 37) legte wirklich Rosa-Pulver dazu; dieser hatte aber bei der Prüfung mit Wolle ein Blau-Violet hinzugethan.

Im übrigen nannten 17 Schüler das Rosa-Pulver roth, 12 grau, 9 blau, 9 grün, 2 braun, 5 lila, 2 weiss, 1 „weiss ich nicht“; und auch hier stimmten natürlich die ausgewählten Verwechselungsfarben meistens mit den Bezeichungen nicht überein.

Ich habe hier mit Absicht in eine besondere Rubrik die Farben der verwechselten Wollen neben die der verwechselten Pulver geschrieben, damit man sehen kann, wie sehr die Verwechselungen je nach der Helligkeit der vorgelegten Rosa-Probe schwanken. Kinder, welche in der Schule neben Rosa-Wolle entschiedenes Blau gelegt hatten, setzten zu dem Krapprosa-Pulver jetzt Grau oder Schweinfurter-Grün.

Sehen wir zu, wie sich in Bezug auf Wollen die Verwechselungen verhielten!

34 legten grüne Wolle zur Rosa-Wolle, 24 blaue, 12 graue 12 blaugrüne und 1 violette Wolle. Es leuchtet sofort ein, dass es sich mit einer Eintheilung nach der *Helmholtz*'schen und *Holmgren*'schen Theorie gar nicht begreifen lässt, warum ein Farbenblinder zu Rosa Grau oder gar Blaugrün legen soll. (S. o. Cap. I.) Würde er nach jener Theorie ausschliesslich rothblind sein, so müsste er blaue Wolle wählen, wäre er grünblind, grüne. Schon dass 12 Personen blaugrüne Wolle nahmen, spricht für die Rothgrünblindheit; nun gar erst das Grau, welches 13 Farbenblinde wählten!

Sehen wir nun einmal zu: Was wurde zu dem zarten Krapprosa-Pulver ausgesucht? Wir finden, dass 20 Personen Schweinfurter-Grün, 50 Grau, 11 Bergblau, 4 Violett, 1 Purpur, 10 nur Rosa, 1 weiss hinzuthaten.

Ich habe alle diese Einzelheiten nicht übergehen wollen, um zu zeigen, dass sich eben kein System aus den Verwechselungen herausfinden lässt. Am häufigsten jedenfalls ist die Verwechselung des Rosa mit Grau und mit Schweinfurter Grün.

Wie wenig übrigens die mit dem dunklen Purpur vorgenommenen Verwechselungen übereinstimmen mit denjenigen, welche bei Hellrosa vorkamen, erweist folgende Zusammenstellung:

No.	Zu Purpurlack legt er:	Zu Krapprosa legt er:
1	Braun u. Chromgrün.	SchweinfurterGrün.
2	Dunkelblau und Carmin.	Grau, Blau und Violet.
3	Braun u. Carmin.	Blau und Violet.
4	Purpur.	Grau.
5	Roth.	Grau.
6	Carmin.	Grün, Grau, Carmin und Purpur.
7	Carmin u. Indigo.	Grau.
8	Carmin und Schwarz.	Grau, Violet und Blau.
9	Carmin.	Grau.
14	Blaue Wolle.	Nur Rosa.
15	Braun.	Grau.
19	Dunkelblau.	Grau.
20	Schwarz.	Nur Rosa.
22	Kornblau.	Schweinf. Grün.
23	Dunkelblau und Indigo.	Bergblau.
24	Dunkelblau.	Bergblau.
26	Dunkelblau.	Chromgrün und Kobaltblau.
27	Dunkelgrau.	Grau.
28	Carmin. Grüne und grünblaue Wolle.	Grau.
29	Carmin u. braun.	Schweinf. Grün.
20	Braun, Schwarz und Carmin.	Grau und Grün.
31	Purpur.	Grau.
32	Carmin.	Schweinf. Grün.
35	Purpur.	Schweinf. Grün.
36	Braun u. Carmin.	Grau.
37	Braun u. Carmin.	Nur Rosa.
38	Purpur.	Grau.
39	Braun.	Grau.
40	Schwarz und Carmin.	Grau.
41	Purpur.	Violet.
42	Braun.	Nur Rosa.
43	Braun.	Grau
44	Braun.	Grau.
45	Schwarz.	Rosa.
46	Purpur.	Grau und Schweinfnrter Grün.
47	Schwarz und Dunkelblau.	Grau.
49	Indigo.	Nur Rosa
50	Braun.	Grau.
51	Braun.	Grün.
52	Schwarz.	Grau und Bergblau.
53	Schwarz und Carmin.	Grau.

No.	Zu Purpurlack legt er:	Zu Krapprosa legt er:
54	Braun.	Grau.
55	Schwarz.	Grau u. Chromgrün.
56	Schwarz.	Grau.
57	Braun.	Grau u. Grün.
59	Schwarz.	Grau.
60	Carmin.	Grau und Schweinf. Grün.
61	Braun.	Grau und Schweinfurter Grün.
63	Carmin.	Grau.
64	Carmin.	Schweinf. Grün.
67	Schwarz und Carmin.	Kobaltblau, Violett und Grau.
68	Purpur.	Nur Rosa.
69	Schwarz.	Grau.
70	Braun.	Grau.
71	Carmin und Schwarz.	Grau.
73	Carmin.	Bergblau.
74	Purpur.	Grau.
75	Carmin und Schwarz.	Grau.
76	Braun und Schweinfurter Grün.	Grau und Grün.
77	Schwarz.	Grau.
78	Braun.	Grau.
80	Schwarz.	Nur Rosa.
81	Carmin u. Braun.	Schweinf. Grün und Grau.
82	Carmin u. Braun.	Schweinf. Grün.
85	Carmin.	Schweinf. Grün.
86	Schwarz.	Schweinf. Grün.
87	Purpur.	Grau.
88	Indigo.	Chromgrün.
89	Purpur.	Grau.
90	Schwarz.	Grau.
91	Braun u. Carmin.	Grau und Weiss.
92	Braun.	Grau und Schweinfurter Grün.
93	Schwarz.	Grau.
94	Purpur u. Indigo. Dunkelgrüne Wolle.	Grau.
95	Carmin u. Braun.	Schweinf. Grün.
96	Blau.	Bergblau.
97	Braun u. Chromgrün. Blaue u blaugrüne Wolle.	Grau.
98	Schwarz.	Nur Rosa.
99	Braun.	Grün.
100	Schwarz.	Rosa.

Es lässt sich also nicht einmal im voraus sagen, dass ein Farbenblinder, der zu dunklem Purpur dunkelblau legt, zu hellem Purpur Hellblau legen muss.

3. Prüfung mit Kasseler Braun.

Man wird mir wol erlassen, hier die ganze Tabelle der Braun-Verwechselungen vorzuführen. Ich extrahire aus derselben nur das Resultat.

Unter 80 sicher Rothgrünblinden bezeichneten das Kasseler Braun 28 richtig als Braun, 19 als Grün, 21 als Roth, 1 als Gelb, 9 als Grau, 1 als Schwarz und 1 als „weiss ich nicht." Auch hier stimmte natürlieh, wie man aus den Krankengeschichten ersehen mag, nur in den seltensteu Fällen die Bezeichnung mit den gemachten Verwechselungen

Zu dem Kasseler Braun legten hinzu: 29 Braun, 18 Chromgrün, 15 Carmin, 18 Purpur, 5 Zinnober, 2 Schwarz, 3 Grau, 1 Rosa und 2 Indigo. Also auch hier die mannigfachsten Verwechselungen. Braun wird sich wol am wenigsten als Probefarbe empfohlen, da ja 29 Farbenblinde unter 80 ausschliesslich das richtige Braun hinzufügten.

4. Prüfung mit Carmin.

Indem ich wegen der falschen Benennung dieser und der folgenden Farben auf die Krankengeschichten selbst verweise, erwähne ich nur, dass unter 80 Rothgrünblinden 30 unter den verschiedenen Pigmentpulvern keine Verwechselungsfarbe für Carmin fanden, sondern nur Carmin hinzulegten. 29 verwechselten Carmin mit Purpur, 9 mit Chromgrün (einer sagte: „wie grüne Husaren"), 25 mit Braun, 4 mit Zinnober. 5 mal wurde Schwarz hinzugelegt, 3mal Rosa, 2mal Mennige. Die Hauptverwechselungen betrafen also Braun und Purpur. Die Farbe scheint zur Prüfung nicht geeignet.

5. Prüfung mit Mennige.

Von 80 Rothgrünblinden legten 48 nur Mennige zu Mennige 13 legten Chromgelb zu, 12mal wurde Zinnober hinzugethan, 5mal Chromgrün, 4mal Schweinf.-Grün und 3mal Braun.

Je mehr wir so zum Gelb herangehen, desto weniger Verwechselungen werden bereits von dieser Sorte von Farbenblinden gemacht.

6. Prüfung mit Chromgelb.

Von 80 Rothgrünblinden legten 76 ausschliesslich dasselbe Chromgelb hinzu, auch irrte sich keiner in der Bezeichnung des Gelb. Fall 16, 28 und 97 suchten noch Mennige zu Gelb hinzu; nur Fall 22 legte noch Schweinfurter Grün hinzu. Derselbe zeigte aber keine Erscheinungen von Gelbblindheit bei ganz genauer Nachprüfung.

7. Prüfung mit Chromgrün.

Von den 80 Rothgrünblinden legten 41 eins oder das andere der drei grauen Pigmentpulver zu, 21 nur Chromgrün, 7 Rosa, 9 Schweinf.-Grün, 1 Violet (Fall 1), 6 Zinnober, 3 Mennige, 1 Carmin, 3 Braun, 2 Purpur. Die Hauptverwechselungen sind also die des Chromgrün mit Grau. Das Zusammenlegen von Chromgrün mit Chromgrün ist noch keineswegs ein Gegenbeweis gegen das Fehlen der Grünblindheit, wie die übrigen Proben beweisen. Die Verwechselung mit Rosa geschah nur 7mal, weil jedenfalls die Helligkeit des Chromgrüns diese Irrung verhinderte.

8. Prüfung mit Schweinfurter-Grün.

Von 80 Rothgrünblinden legten 24 nur Schweinfurter-Grün zu, waren aber doch grünblind, wie aus anderen Proben hervorging. 34 legten Grau zu, 19 Rosa, 4 Zinnober, 1 Violet, 5 Chromgrün, 1 Weiss. Die Hauptverwechselurgen betrafen also Schweinfurter-Grün mit Grau und Rosa.

9. Prüfung mit Bergblau.

Unter den 80 bestimmt Rothgrünblinden nannten das Bergblau 70 Blau, 6 Lila, 3 Rosa und 1 Grün. Also nur 4 wählten eine entschieden falsche Bezeichnung, denn Lila bedeutet ja im Volksmund ein helles Blau.

Zum Bergblau legten nur 12 das etwas dunklere Kobaltblau (wol nur aus Missverständniss), 34 nur Bergblau, 42 auch noch ausserdem Violet, 1 Rosa (Fall 19) und 1 Grau (Fall 96). Die Verwechselung mit Violet ist also eine ausserordentlich häufige.

10. Prüfung mit Kobaltblau.

Unter den 80 bestimmt Rothgrünblinden bezeichneten 72 das Kobaltblau als Blau, 1 als Pensé, 3 als Lila, 2 als Rosa, (Fall 14 nnd 30) und 1 als Roth (Fall 45, aber ohne Roth oder Rosa dazu zu legen).

50 legten nur Kobaltblau hinzu, 10 auch Bergblau, 23 auch Violet, 1 Rosa (Fall 3), 2 Purpur (Fall 23 und 96), 1 Indigo. Also auch mit Kobaltblau wurden nur sehr wenige Verwechselungen gemacht, denn die Verwandtschaft von Kobaltblau und Violet ist in der That eine sehr grosse.

11. Prüfung mit Indigo.

Die Bezeichnungen dieser dunkelblauen Farbe waren höchst curios, selbst von denen, die nur wiederum Indigo hinzulegten.

33 nannten es Dunkelblau, 16 Schwarz, 7 nannten es Grün, 9 Roth, (1 von diesen legte Grau, 5 Indigo, 2 Purpur, 1 Schwarz und Carmin hinzu), 1 nannte es Pensée, 5 Braun (legten aber Indigo zu), 3 Lila (legten Indigo zu), 2 dunkelgrau (legten Schwarz zu), 1 Violet, 2 Rosa (Fall 40 und 47 legten Schwarz) zu, 2 weiss ich nicht legten Indigo zu).

Zu Indigo legten 46 ausschliesslich Indigo, 24 auch Schwarz, 1 Grau (Fall 2), 8 Purpur, 3 Kobaltblau, 1 Carmin, (Fall 59), 2 Braun.

12. Prüfung mit Violet.

Die Benennung des Violet als Violet geschah nur 2 mal richtig (Fall 65 und 99), sonst stets falsch. 46 mal wurde es als Blau bezeichnet, als lichtblau oder hellblau 6 mal, als Rosa 5 mal, als Lila 9 mal, als „kenne ich nicht" 3 mal, als Pensée 1 mal, als Blaugrün 1 mal, als Ultramarin 1 mal, als Dunkelblau 1 mal, als Grün 1 mal, (Fall 93, legt aber nur Kobaltblau zu,) als Gelb einmal (Fall 64, der aber nur Blau dazulegt; wol Duselei?) als Röthlich 1 mal, als Carmoisin 1 mal.

Je weniger richtig die Benennung des Violet war, desto mehr fehlte es an ernsteren Verwechselungen Fast in allen Fällen wurde nur Bergblau oder Kobaltblau zum Violet gelegt; ausschliesslich Violet kam hinzu nur 26 mal. 2 mal fiel auch noch Rosa, (Fall 3 uud 41) 1 mal noch Indigo (Fall 88) hinzu. Namentlich erklärten die sehr intelligenten erwachsenen Rothgrünblinden, dass sie ausser Stande seien, Bergblau von Violet zu unterscheiden.

13. Prüfung mit Grau.

Das Grau nannten 34 Grau, 11 Weiss, 9 Rosa, 17 Grün, 3 Fleischfarbe, 4 Braun, 1 Roth, 1 „weiss ich nicht".

21 legten Grau hinzu, 39 Rosa, 29 Grün (zu dunklem Grau Chromgrün, zu hellem Grau Schweinfurter-Grün) 5 Weiss. Die Verwechselung von Grau, Krapprosa und Schweinfurter Grün ist also eine ungemein häufige.

14. Prüfung mit Bleiweiss.

Sämmtliche Farbenblinde nannten Weiss nur Weiss und legten auch zu Weiss nur Weiss hinzu; nur Fall 24, 32 und 35 legten auch noch ein helles Grau hinzu.

15. Die Prüfung mit Knochenschwarz

ergab jedoch kein gleiches Resultat. Unter 80 machten 50 in der Bezeichnung oder in der Zusammenlegung der Farben Fehler. 8 nannten

das Schwarz dunkelgrün, 3 nannten es Roth, 7 Braun, 1 Roth und 1 Blau; 60 nannten es einfach schwarz.

43 legten nur Schwarz zu; 3 legten Braun hinzu, 21 Purpur, 15 Indigo, 2 sogar Carmin. —

Aus diesen so genau notirten Verwechselungen der Pigmentfarben lässt sich meiner Ansicht nach kein anderer Schluss ziehen, als dass es ganz unmöglich ist, im Voraus zu bestimmen, welche Farben von Rothgrünblinden verwechselt werden. Die Schwankungen sind ganz enorm in den einzelnen Fällen. Am häufigsten wird Rosa, Grün und Grau verwechselt; das Gelb wird fast niemals verwechselt, das Blau fast nur mit Violet.

Sehr richtig ist also die Bemerkung von *Stilling*, dass namentlich die Mischfarben dem farbenblinden Auge sehr verschieden erscheinen müssen. Er sagt: „Einem Farbenblinden erscheint ein gewisses Roth als Gelb. Man mische Blau hinzu, so wird das farbenblinde Auge Grau sehen, wenn das normale Rothblau sieht; und bei weiterer Zumischung von Blau wird das Erstere Graublau und Blau sehen, wenn die Mischung dem Letzteren noch immer als Rothblau erscheint.“ Dagegen kann ich den Satz von *Stilling* nicht unterschreiben, dass das Rosa von dem einen Rothblinden grau, vom zweiten blau, vom dritten gelblich gesehen wird. Er sagt: „Da das von einem rosafarbenen Pigment reflectirte Roth dem Farbenblinden mit unverkürztem Spectrum und normaler S für Roth als Gelb erscheint, so kann das für normale Augen sichtbare Blau durch die Gegenfarbe übertönt werden und also Rosa gelb erscheinen.“ Ich habe wenigstens niemals einen Rothgrünblinden gefunden, der zu Rosa Gelb legte; das waren sämmtlich Blaugelbblinde. Jedoch hat *Stilling* Recht, wenn er sagt: „Ganz dasselbe Pigment erscheint bei herabgesetzter S für Roth grau und bei unverkürztem Spectrum natürlich blau. Zwei Pigmente können also einem normalen Auge gleich und einem Farbenblinden verschieden erscheinen. Man sieht, ein wie ausserordentlich grosser Spielraum dem Urtheil beim Sortiren von Wollen gelassen ist.“

Trotz alledem bleibt aber die Vorprobe mit Rosawolle, auch wenn aus der Farbe, welche der Patient zulegt, nichts weiter über die Natur der Farbenblindheit geschlossen werden kann, ausgezeichnet, weil Rosa besonders als Mischfarbe aus Roth und Blau mehr als alle anderen Farbentöne den Kranken zum Hervorsuchen von Confusionsfarben anregt.

§ 2. Analyse der verwechselten Farben durch farbige Gläser.

Unter allen 80 Rothgrünblinden existirten nur 7 Personen, welche ihre Fehler nicht sofort beim Betrachten mit irgend einem farbigen

Glase erkannten. Diese 7 Fälle sind Nr. 35, 69, 80, 82, 85, 86 u. 88. Nr. 35 wurde mit bunten Gläsern bei Grün und Rosa geprüft, Nr. 69 bei Rosa und Grau, Nr. 80, 85 u. 86 nur bei Grün und Grau, Nr. 82 u. 88 bei Grün und Rosa einerseits und bei Grün und Grau andererseits. Sie machten trotz rother, grüner, gelber und blauer Brillen dieselben Verwechselungen. Vielleicht hätten sie noch genauer bei anderen Verwechselungen mit bunten Gläsern geprüft werden müssen.

Alle anderen 73 aber konnten durch ein oder das andere bunte Glas, manche durch jede von den 4 bunten Brillen zur Erkennung ihrer Verwechselungen gebracht werden. 37 Fälle trennten Rosa und Grau, sobald sie mit rother oder mit grüner Brille bewaffnet waren; 23 unter diesen vermochten aber mit blauer oder gelber Brille ihre Fehler nicht zu analysiren.

Wer sich für die Einzelnheiten interessirt, wird sie aus folgender Tabelle entnehmen können:

Fall No.	Verwechselt	Analysirt seine Fehler durch rothe Brille	grüne Brille	blaue Brille	gelbe Brille
1	Rosa u. Schweinf.-Grün	j	j	j	j
2	Rosa, Grün u. Kobaltblau.	j	n	n	j
3	Rosa u. Bergblau.	j	n	n	n
3	Chromgrün Mennige, Carmin.	j	n	n	n
5	Grau und Grün.	j	j	n	n
6	Rosa, Grün u. Grau.	n	j	j	j
7	Rosa u. Grau.	j	n	n	n
8	Rosa, Grau u. Blau.	n	j	n	n
9	Rosa und Grau.	j	j	j	j
14	Rosa und Bergblau,	j	j	n	n
15	Rosa und Grau.	j	j	n	n
19	Rosa, Grau, Blaugrün.	n	n	n	j
20	Purpur und Schwarz.	n	n	n	j
22	Rosa, Grün, Blau.	j	n	n	n
23	Rosa, Bergblau.	j	j	n	j
24	Rosa Bergblau.	j	n	n	n
26	Rosa, Blau, Grün.	n	n	n	n
27	Rosa und Grau.	j	j	n	n
27	Chromgrün und Grau.	n	j	j	j
28	Chromgrün und Rosa.	j	j	j	j
28	Grau und Rosa.	j	j	j	n
29	Rosa, Grau.	j	j	n	n
30	Rosa, Grau, Grün.	n	n	n	n
31	Rosa, Grau.	j	j	n	n
32	Rosa, Schweinf.-Grün.	j	j	j	j
35	Rosa, Schweinf.-Grün.	n	n	n	n
36	Rosa, Grau.	j	j	n	n

Fall No.	Verwechselt	Analysirt seine Fehler durch rothe Brille	grüne Brille	blaue Brille	gelbe Brille
37	Chromgrün, Grau.	n	n	j	n
38	Rosa, Grau.	j	j	j	n
39	Rosa, Grau.	j	j	n	n
40	Rosa und Grau.	j	j	n	n
40	Schweinf.-Grün u. Grau	j	j	j	j
41	Rosa, Schweinf.-Grün.	j	j	n	n
42	Grün, Grau.	n	n	j	n
43	Rosa, Grau.	j	j	n	n
44	Rosa, Grau.	j	j	n	n
45	Rosa, Grau.	j	j	n	j
46	Grün, Grau, Rosa.	n	j	j*)	j
47	Purpur, dunkelblau.	j	n	n	j
49	Grau, Rosa.	n	j	n	n
50	Rosa, Grau.	j	j	n	n
51	Rosa und Grau,	j	j	n	j
51	Grün und Grau.	n	n	n	n
52	Rosa, Grau.	n	j	n	n
53	Grau, Rosa.	j	j	n	n
54	Rosa, Grau.	j	j	n	n
55	Rosa, Grau.	j	j	j	n
56	Rosa, Grau.	j	j	j	n
59	Rosa und Grau.	j	j	j	j
59	Chromgrün u. Zinnober.	j	n	n	n
60	Rosa, Grau.	j	j	n	n
61	Rosa, Grau.	j	j	n	n
63	Rosa, Grau.	j	j	n	n
64	Schweinf.-Grün, Rosa.	j	j	j	j
67	Schweinf.-Gr., Zinnober	j	j	j	n
67	Rosa, Grau.	j	j	n	n

*) Grau und Rosa.

Fall No.	Verwechselt	Analysirt seine Fehler durch rothe Brille	grüne Brille	blaue Brille	gelbe Brille
69	Rosa, Grau.	n	n	n	n
70	Rosa, Grau.	n	j	n	n
71	Rosa und Grau.	j	j	j	j
	Grün und Grau.	n	n	n	n
73	Chromgrün und Grau	j	n	n	n
	Rosa und Bergblau.	j	n	n	j
74	Schweinf.-Grün u. Rosa	j	j	j	j
	Rosa und Grau.	j	j	j	j
75	Rosa und Grau.	n	n	n	n
	Zinnober, Grau und Schweinfurt.-Grün.	j	j	j	n
	Chromgrün und Grau.	j	n	n	j
77	Rosa, Grau.	j	j	j	j
78	Rosa, Grau.	j	n	n	j
80	Grün, Gran.	n	n	n	n
81	Rosa und Grau.	j	j	n	n
	Schweinf.-Grün u. Rosa	n	n	n	n

Fall No.	Verwechselt	Analysirt seine Fehler durch rothe Brille	grüne Brille	blaue Brille	gelbe Brille
82	Schweinfurter-Grün u. Grau.	n	n	n	n
85	Grün und Grau.	n	n	n	n
86	Grün, Grau.	n	n	n	n
87	Rosa, Grau.	j	j	n	n
88	Grün, Grau.	n	n	n	n
89	Rosa, Grau.	j	j	n	n
90	Rosa, Grau.	j	j	n	n
94	Rosa und Grau.	j	j	n	n
	Purpur u. dunkelgrün.	j	j	n	n
95	Schweinf.-Grün u. Rosa	j	j	n	j
97	Schweinf.-Grün u. Rosa	j	j	j	j
99	Schweinf.-Grün u Grau	j	j	j	j
	Rosa und Grau.	j	j	j	j
100	Rosa, Grau.	j	j	n	n

Anmerkung: j = ja, n = nein.

Ich ziehe keinen anderen Schluss aus diesen Beobachtungen, als dass es höchst verdächtig für Simulation erscheinen müsste, wenn Jemand behauptete, durch alle vorgehaltenen bunten Gläser seine Fehler nicht bemerken zu können. (Ich erwähne hierbei, dass alle Farbenblinden durch rothes Glas *Stilling's* Tafeln lasen und dass Jeder ein Simulant ist, der sie nicht zu lesen angiebt.)

§ 3. Prüfung mit Holmgren's farbiger Tafel.

Holmgren behauptet, dass jeder Farbenblinde den grünen Querstrich *I* auf seiner Farbentafel mit einem der darunter befindlichen senkrechten Striche 1, 2, 3, 4 oder 5 verwechseln müsse. 27 Personen machten aber durchaus keine Verwechselungen dieser Striche und waren doch entschieden farbenblind. Die Töne dieser Tafel sind also zur Diagnose der Farbenblindheit nicht ausreichend.

Holmgren behauptet ferner, dass der rosafarbige Querstrich *IIa* mit den senkrechten Strichen 6 oder 7 und der rothe Querstrich *IIb* mit den senkrechten Strichen 10 oder 11 von den Rothblinden verwechselt werde.

Nun hat aber nur ein Einziger (Fall 72) *IIa* = 6 erklärt. Diesem fehlte das blaue Ende im Spektrum überhaupt vollständig. Er ist völlig farbenblind für Roth, Gelb, Grün und Blau. *IIa* = 7 erklärten nur 2 Schüler (in der vorläufigen Mittheilung in *Hirschberg's* Centralblatt

steht irrthümlicherweise 3), Fall 10 ein ebenfalls Totalfarbenblinder und Fall 17 ein Knabe, der die Namen von Grün und Blau verwechselte. Es sind diese Verwechselungen also gerade ausserordentlich selten, während sie doch bei der angenommenen Häufigkeit der Rothblindheit enorm häufig vorkommen sollten. Obendrein betrafen sie gar nicht charakteristisch Rothblinde, sondern Blaugelbblinde.

*II*ᵃ wurde weder mit 6 oder 7, noch mit 8 oder 9 verwechselt von 25 Personen, diese dürften also weder rothblind noch grünblind sein, und doch waren sie beides.

II^b = 10 erklärten 10 Personen; unter diesen befinden sich aber gerade Diejenigen nicht, welche II^a mit 6 oder 7 verwechselten.

II^b = 11 erklärten 26 Personen.

Dahingegen existirten 29 Schüler, welche weder II^b mit 10 und 11, noch mit 12 und 13 verwechselten. Diese hätten also weder rothblind noch grünblind nach *Holmgren* sein dürfen, sie waren es aber. II^a und II^b wurden in 13 Fällen mit keinem der darunter gezeichneten Striche verwechselt, und zwar von Fall 5, 29, 32, 38, 39, 46, 64, 68, 80, 81, 85, 86, 87. Diese Personen hätten also weder rothblind noch grünblind sein dürfen, sie waren es aber sicher.

Holmgren behauptet ferner, dass Grünblinde II^a mit 8 und 9 verwechseln, ferner, dass sie II^b mit 12 und 13 verwechseln. In der That fand ich am allerhäufigsten die Verwechselung von II^a mit 8 und von II^b mit 13; 57 Personen machten die erstere, 38 Personen die letztere. Nur 9 dagegen verwechselten II^a mit 9 und nur 7 verwechselten II^b mit 12. Nach *Holmgren* wären also diese Personen nur grünblind gewesen; eine genauere Analyse aber ergiebt, dass sie zugleich rothblind sind.

In keinem einzigen Falle wurde von demselben Individuum II^a = 6 oder 7 und = 8 oder 9 erklärt; in diesem Sinne zugleich rothblind und grünblind nach *Holmgren* fand ich Keinen. Dagegen fand ich 7 Fälle, welche II^b sowohl mit 10 und 11 als mit 12 und 13 verwechselten, die also selbst nach *Holmgren's* Ansicht zugleich rothblind und grünblind sein müssen. Es erklärten:

Fall 2 und 3: II^b = 10, 11, 13 (rothgrünblind);
" 18: II^b = 11 und 13 (blaugelbblind);
" 23: II^b = 11 und 13 (rothgrünblind);
" 24: II^b = 10 und 13 (rothgrünblind);
" 66: II^b = 10 und 12 (totalfarbenblind);
" 67: II^b = 10 und 13 (rothgrünblind).

Ich bemerke übrigens hierbei ausdrücklich, dass *Holmgren* die Tafel seinem Werke nur beigegeben hat als „Leitfaden" für den Arzt bei der Beurtheilung der gefundenen Fehler. „Le tableau", heisst es

S. 121, „n'est pas destiné à servir immédiatement à l'examen, bien qu'on puisse s'en servir à cette fin. Il n'a pour but, que de guider l'examination dans le choix de couleurs d'échantillon convenables ou dans l'appréciation du vice du sujet.“ Dass in 16 Farben nicht alle Verwechselungen der Farbenblinden ausgedrückt werden können, liegt auf der Hand; immerhin ist es aber wichtig zu sehen, dass durch diese Tafel allein die ganze Haltlosigkeit der Drei-Farben-Theorie erwiesen wird, soweit sie überhaupt mit der Farbenblindheit in Zusammenhang gebracht werden kann. Zum direkten Gebrauch bei Prüfung des Farbensinnes würde ich die Tafel wenig empfehlen, so sehr ich andererseits die Vorprobe *Holmgren's* mit Rosawolle auch preisen muss.

§ 4. Prüfung mit Stilling's Tafeln.

Für je richtiger ich das Princip der *Stilling*'schen isochromatischen Tafeln von Anfang an gehalten habe, um so aufrichtiger muss ich bekennen, dass sie, wenigstens in der Ausgabe, die ich benützte und welche ich im December 1877 und in anderen Exemplaren im Januar 1878 erhielt, die ihnen von ihrem Verfasser zugesprochene Unfehlbarkeit der Diagnose nicht zeigten.

1) Auf den rothbraunen Tafeln lasen unter 80 Rothgrünblinden 10 Personen, wenn auch etwas langsam und mitunter suchend, Buchstaben richtig; es waren die Fälle 8, 22, 39, 45, 47, 49, 53, 75, 86, 94. Ausserdem unterschieden die verschieden gefärbten Felder richtig, ohne Buchstaben lesen zu können, auf diesen Tafeln 3 Personen, nämlich die Fälle 5, 59, 68.

2) Die rothgrünen Tafeln wurden ebenfalls von jenen ersten 10 Fällen entziffert, meist sogar sehr leicht. Von jenen 3 Personen, welche die Felder der rothbraunen Tafeln richtig unterschieden, war dies nur 1 Person (Fall 5) bei den rothgrünen Tafeln im Stande; eine andere (Fall 59) las die Buchstaben langsam; Fall 68 konnte aber bei Rothgrün die Felder nicht unterscheiden. Es gesellten sich jedoch zu denjenigen Farbenblinden, welche die rothbraunen und rothgrünen Tafeln zu lesen im Stande waren, 5 Schüler, welche ausschliesslich die rothgrünen lasen, nämlich Fall 9, 35, 69, 73 und 82, und welche doch rothgrünblind waren. Fall 69 bekam zwar nur einen Buchstaben heraus und Fall 9 las langsam, aber sie lasen es doch. Fall 64 unterschied auf diesen Tafeln die Felder richtig.

14 Personen haben also die rothgrünen Tafeln gelesen und 3 haben die Felder unterschieden. Ein höchst intelligenter Patient (No. 94) erklärte mir, dass er die Buchstaben auf den rothbraunen Tafeln nur durch die Helligkeitsunterschiede herausfinde; bei den rothgrünen half

er sich durch etwas schiefes Halten des Blattes einerseits und andererseits half ihm auch hier der Helligkeitsunterschied der Felder.

Die Technik dieser Ausgabe ist also unvollkommen und die Tafeln sind in diesem Zustande nicht massgebend.*)

3) Die gelbblauen Tafeln lasen Fall 12, 18 und 34, obgleich sie bestimmt blaugelbblind sind.

4) Die gelbrosa Tafeln las Fall 18 mühsam.

Also auch diese Verwechselungsfarben sind nicht ganz richtig von *Stilling* getroffen.

Von den Totalfarbenblinden las Fall 10 nicht die blaugelbe, Fall 48 richtig die gelbrothe, Fall 16 keine *Stilling*'sche Tafel, Fall 48 mühsam, aber richtig bei Seitwärtsblick die rothgrünen, Fall 58 die rothgrünen und gelbblauen, Fall 65 sämmtliche Tafeln und Fall 66 sämmtliche Tafeln ausser den gelbroth gefärbten. Genaueres über das Lesen dieser Tafeln siehe unten in den Capiteln VI. und VII. über Blaugelbblinde und Totalfarbenblinde.

§ 5. Prüfung mit gestickten Buchstaben.

Da der Glanz der *Stilling*'schen Tafeln einerseits und die verschiedene Helligkeit ihrer Felder andererseits einer Anzahl Farbenblinder das Lesen ermöglichte, liess ich mir, da ja die Idee *Stilling*'s, Buchstaben aus den Verwechselungsfarben anfertigen und lesen zu lassen, eine höchst glückliche war, in den rein empirisch gefundenen Verwechselungswollen Zahlen und Buchstaben sticken. Zahlen sind natürlich empfehlenswerther als lateinische Buchstaben, die ja manche Personen nicht lesen können.

54 Rothgrünblinde prüfte ich mit meinen gestickten Zahlen; als ich die ersten beiden Schulen untersuchte, hatte ich noch keine Stickproben anfertigen lassen. 18 von den Ersteren lasen die rosafarbigen

---

*) Ich betonte schon in Heidelberg, dass diese Methode die vorzüglichte sein würde, wenn die Tafeln vervollkommnet werden könnten. Der Wahrheit gemäss muss ich nun bekennen — und ich dies mit Freuden — dass von 4 Personen (Fall 5, 8, 9 und 22), welche ich während der Anfertigung des Manuscriptes wieder zu Gesicht bekommen habe und die von der früheren Ausgabe *Stilling*'s Buchstaben gelesen hatten, auch nicht ein Einziger auch nur einen einzigen Buchstaben in der neuen Ausgabe, die im October 1878 erschienen, entziffern konnte, selbst nicht bei Abendlicht, wohl aber sofort alle 4, als ich sie mit rothem Glase bewaffnete. Wenn möglich, werde ich während des Druckes noch die Anderen mit der neuen Ausgabe nachprüfen. (Note vom 9. December 1878).

. . . Leider ist auch die Technik dieser neuesten Ausgabe nicht vollkommen gelungen; denn Fall 52 las B, D, E bei Tageslicht, Fall 59 D, 12 und O, Fall 64 B der neuesten Ausgabe; freilich keiner von ihnen las alle Tafeln. (Note vom 16. December 1878.)

Zahlen auf blauem Grunde nicht, 37 lasen die rosafarbigen Zahlen auf grünem Grunde nicht; 19 lasen nicht die grau auf Grün gestickten Zahlen; 5 entzifferten die rothgrau auf grünem Grund gestickten Zahlen nicht (No. 24 der Stickproben).

Weder Blau-Rosa, noch Grün Rosa entzifferte Fall 41; weder Grün-Rosa noch Grau-Grün entzifferten Fall 41, 50, 63, 64; Fall 49, 69, 71, 73 und 93 lasen weder Rosa-Grün, noch Grau-Grün, noch Rosa-Blau. Fall 52 und 56 lasen weder rosa-grün, noch grau-grün, noch rothbraun-grün gestickte Zahlen; endlich Fall 53, 59 und 100 lasen weder rothbraun-grün, noch blau-rosa, noch grau-grün gestickte Zahlen.

Doch muss ich ehrlich zugestehen, dass es 4 Rothgrünblinden gelang, alle meine gestickten Proben zu lesen.*) Ein Fall (No. 31) konnte freilich erst blau-rosa Stickereien zur Ansicht erhalten — er las sie —; die übrigen Proben waren noch nicht fertig gearbeitet. Die andern drei aber (Fall 47, 54 u. 70) lasen meine sämmtlichen Tafeln und sie waren doch farbenblind. Es verdient hierbei bemerkt zu werden, dass Fall 31, 54 u. 70, welche meine Tafeln lasen, die *Stilling*'schen nicht entzifferten; nur Fall 47 las sowohl meine, wie *Stilling*'s Tafeln.

Doch ist es nach diesem offenen Geständnisse auch nöthig zu vergleichen, welche von denjenigen Schülern, die *Stilling*'s Tafeln gelesen hatten (siehe vorigen §), die meinigen nicht entziffern konnten. Von 15 Fällen, welche *Stilling*'s Tafeln lasen, sind nur 12 mit meinen Stickproben untersucht worden; es sind dies die Fälle 8, 22, 39, 45, 47, 49, 53, 69, 73, 75, 82 u. 86. Und von diesen 12 Personen las nur eine einzige meine Stickproben (Fall 47); alle anderen waren es nicht im Stande.

Obgleich also nur wenige Schüler die gestickten Zahlen entzifferten, so halte ich es doch aus Vorsicht für geboten, die Publikation meiner gestickten Tafeln so lange zu verschieben, bis gar kein Fehler mehr gemacht wird. Es ist eben ausserordentlich schwer, die Helligkeiten der Wollen so genau zu treffen, dass diese nicht die Patienten zur Erkennung der Zahlen führt. Sind aber die Tafeln veröffentlicht und als beweisende Mittel für die Diagnose angepriesen, so könnte es ihnen wie den *Stilling*'schen ergehen, deren Technik unvollkommen und deren Verbreitung in Folge der Mittheilung, dass Farbenblinde dieselben doch gelesen haben, entschieden leiden muss. Hoffent-

*) Wenn in meiner vorläufigen Mittheilung in Heidelberg gesagt ist, dass unter 64 Farbenblinden 4 die Proben erkannten, so steht dies hiermit gar nicht im Widerspruch; denn ich habe seitdem eine Anzahl Personen mit denselben nachgeprüft, so dass auf 54 ausschliesslich Rothgrünblinde jetzt 4 kommen, die meine Proben lesen.

Vgl. auch später in dem Capitel VII. über Blaugelbblindheit.

lich gelingt die Herstellung derselben in längerer oder kürzerer Zeit so vollkommen, dass man sie mit vollster Gewissenhaftigkeit empfehlen kann.

Vielleicht ist die Ausführung dieser Wollstickereien Prof. *Pflüger* besser als mir gelungen, da derselbe in Heidelberg (Sitzungsbericht, *Hirschberg's* Centralblatt S. 38) erklärte, dass die gestickten Wollbuchstaben sehr gut seien.

Der Wahrheit gemäss muss auch bemerkt werden, dass alle gestickten Buchstaben bei Lampenlicht gelesen werden; sie theilen also mit der *Holmgren*'schen Wollenprobe den Uebelstand, dass sie nur am Tage zu gebrauchen sind.

§ 6. Prüfung mit Daae's Tafel.

Die Tafel von *Daae* erschien erst, als schon eine Schule zu Ende untersucht war; daher konnten nur 67 Rothgrünblinde mit ihr geprüft werden. Die einzelnen Fälle erklärten folgende Zeilen von *Daae* als gleichgefärbte Wolle enthaltend:

Fall 15: Zeile 8.
„ 19: „ 3, 8.
„ 20: „ 8
„ 22: „ 3, 4, 6, 7, 8, 10.
„ 23: „ 3, 4, 6, 8.
„ 24: „ 3, 4, 6, 8.
„ 26: „ 2, 3, 4, 6, 8.
„ 27: „ 3, 8.
„ 28: „ 1, 3, 6, 8.
„ 29: „ 3, 6.
„ 30: „ 4, 4, 8, 10.
„ 31: „ 6, 10.
„ 32: „ 6, 7, 9.
„ 35: „ 2, 3, 4, 7, 9, 10.
„ 36: „ 3.
„ 37: „ 3, 8.
„ 38: „ 3.
„ 39: „ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
„ 40: „ 3, 6, 8, 10.
„ 41: „ 3, 6, 8.
„ 42: „ 3, 7.
„ 43: „ 6, 10.
„ 44: „ 1.
„ 45: „ 8.
„ 46: „ 1, 3, 6.

Fall 47: Zeile 7, 8.
„ 49: „ 3, 8.
„ 50: „ 6, 10.
„ 51: „ 6.
„ 52: „ 8.
„ 53: „ 3, 8.
„ 54: „ 8.
„ 55: „ 3, 5, 6, 8.
„ 56: „ 8.
„ 57: „ 3, 5, 6, 8, 10.
„ 59: „ 3.
„ 60: „ 3, 8.
„ 61: „ 3, 6.
„ 63: „ 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10.
„ 64: „ 3, 8.
„ 67: „ 6.
„ 68: „ 3, 7, 9, 10.
„ 69: „ 8.
„ 70: „ 3.
„ 71: „ 3, 4, 6, 8, 10.
„ 73: „ 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
„ 74: „ 0.
„ 75: „ 1, 2, 3, 4, 5.
„ 76: „ 3, 6, 8, 9, 10.
„ 77: „ 0.

Fall 78: Zeile 3.
= 80: = 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10.
= 81: = 0.
= 82: = 3, 4, 6, 7, 9, 10.
= 85: = 3, 6, 10.
= 86: = 8, 9, 10.
= 87: = 3.
= 88: = 1, 3, 6, 7, 8, 10.
= 89: = 3, 6, 8, 10.

Fall 90: Zeile 3, 6, 8.
= 91: = 8.
= 92: = 3, 6, 8, 10.
= 93: = 3, 8.
= 94: = 3, 4, 6, 8, 10.
= 95: = 1.
= 96: = 3, 4, 7, 8.
= 100: = 8, 10.

Zeile 3 enthält nur Rosa, Zeile 7 nur Grün und Zeile 9 nur Roth; sie findet also auch der Gesunde gleich.

43 fanden auch in der Zeile 3 ganz richtig nur gleiche Farben; 6 konnten ausser dieser 3. Zeile keine einzige andere finden, die in sich gleiche Farben enthielt.

Nur 13 fanden auch Zeile 7 gleich; nur 10 fanden auch Zeile 9 gleich.

6 Schüler fanden, dass Zeile 1, aber nur 2, dass Zeile 2 gleiche Farben enthalte; 14 fanden Zeile 4, nur 5 fanden Zeile 5, 31 Zeile 6, 39 Zeile 8, 23 Zeile 10 gleich. 3 konnten keine einzige Zeile auffinden, die gleiche Farben für sie enthielte.

Aus diesen 67 Beobachtungen folgt, dass die Tafel von *Daae* ganz vortrefflich componirt ist, freilich nur in der Hinsicht, dass kein einziger Farbenblinder nur die wirklich gleichen 3 Zeilen als gleich bezeichnet, sondern nur eine derselben, aber auch andere als die 3, oder gar keine. Zeile 2 wird am seltensten genannt, auch Zeile 1 und 5 sehr selten. Dagegen wurde Zeile 4 schon viel häufiger, 10 noch häufiger als gleich bezeichnet. Die besten Confusionsfarben sind wol in Zeile 6, welche 31mal, und Zeile 8, welche 39mal als gleich bezeichnet wurde.

Ich kann die Tafel auf das Wärmste empfehlen, da nicht ein einziger Farbenblinder auf derselben richtige Angaben machte. Eine existirende Rothgrünblindheit wird sicher durch dieselbe gefunden werden; die feinere Natur derselben wird freilich durch diese Tafel nicht festzustellen sein.*)

---

*) Die Ausgabe von *Daae*, welche ich benützte, enthielt noch keine Töne für Blaugelbblinde; in der neuen, eben erschienenen Ausgabe (Text übersetzt von Dr. *Sänger* in Leipzig, Berlin, *Hirschwald*) sind Veränderungen in der Anordnung der Zeilen vorgenommen und zwei Zeilen für Blaugelbblinde eingerichtet worden. Ich habe über diese neue Ausgabe noch kein Urtheil.

§ 7. Prüfung mit Radde's internationaler Farben-Skala.

Nur 8 Personen wurden mit dieser Tafel untersucht.

Fall 24 gab an, dass ihm Blau 19 r—v vollkommen = Purpur 25 r—v
Zinnober 1 s—v „ = Grasgrün 15 s—v
Zinnober 1 u—v „ = Blau 19 u—v sei.

Fall 26 fand Purpur l—s = Blau l—s,
Zinnober p—v = Gelbgrün p—v,
Zinnober q—v = Grasgrün q—v.

Fall 27 erklärte Grasgrün 15 r—v =Purpur 25 r—v.

Fall 28 erklärte Graugrün 13 t—v = Purpur 25 t—v,
Blaugrün 18 u—v = Purpur 25 u—v.

Fall 38 fand Grasgrün 15 u = Purpur 25 u.

Fall 40 fand Grasgrün 15 t—v = Purpur 25 t—v.

Fall 94 fand Zinnober 2 a—v = Grasgrün 13 a—v,
Purpur 26 i = Grasgrün 13 i.

Fall 96 endlich fand Zinnober 2 p—v = Grasgrün 14 p—v.

Diese Beobachtungen haben, obgleich sie sich nur auf 8 Personen erstreckten, darum ein besonderes Interesse, weil sie zeigen, dass es eben nur die gleichen Helligkeiten sind, welche die Farbenblinden verwechseln. Man sieht, dass nicht um die geringe Helligkeitsdifferenz eines einzigen Buchstabens in der *Radde'schen* Tafel Irrthümer geschehen.

Wenn die Tafel von *Radde* keinen Glanz hätte und wenn die Benennung nicht über den einzelnen Feldern stände, würde diese Tafel ganz ausserordentlich brauchbar sein; so aber ist sie nur bei Personen zu benützen, bei denen keine Absicht der Dissimulation vorliegt. Auch der Glanz störte viele Untersuchte.

§ 8. Benennung der Snellen'schen Farbentafel.

Obgleich auf die Benennung der Farben durch Farbenblinde nicht viel Gewicht zu legen ist, so ist es doch immerhin interessant, dass auch nicht ein einziger von allen 100 Farbenblinden, die ich darauf prüfte, im Stande war, die Namen der Farben, in welchen die 5 Zeilen der *Snellen*'schen Tafel gedruckt sind, richtig anzugeben. Ich stelle hier die Angaben Aller, sowol der Rothgrünblinden, als der Blaugelbblinden zusammen, um die allgemeine Brauchbarkeit der Tafel in dieser Hinsicht zu zeigen. Im Capitel VII und VIII wird man die besonderen Benennungen, welche ich bei Blaugelbblinden und Totalfarbenblinden notirte, finden.

Die Zeilen sind: 1. Zeile Rosa, 2. Gelb, 3. Grün, 4. Blau, 5. Grau.

Die erste Zeile, Rosa, wurde genannt von 11 Personen Rosa, von 27 Roth, 3 Fleischroth, also durch rothe Töne bezeichnet von 41 Personen; von 28 Grün, von 3 Grün oder Roth (?), von 10 Blau, von 4 Lila, von 1 Grau oder Blaugrau, von 5 Grau, von 6 Braun und von 2 Gelb. Wer Rosa „Rosa" nannte, machte aber in anderen Zeilen stets Fehler. Die Bezeichnung „Braun" machten nur 2 Blaugelbblinde, diese Benennung wurde also auch von 4 Rothgrünblinden gewählt. Dagegen brauchten die Bezeichnung „Gelb" nur 2 Blaugelbblinde (Fall 21 und 33).

Die zweite Zeile, Gelb, nannten 86 Personen richtig Gelb. Von den 14, die sie nicht Gelb nannten, waren 9 in der That blaugelbblind. Nur 2 nannten sie Blau (Fall 48 und 62), 1 Roth (Fall 66), 1 Weiss (Fall 83), 1 Braun (Fall 13) und 1 Bläulichroth (Fall 16); diese 6 Personen waren sämmtlich blaugelbblind. 8 Schüler nannten es „Grünlich"; von diesen waren aber nur 3 blaugelbblind (s. Capitel VII).

Hieraus würde immerhin ein wichtiger Fingerzeig folgen: Wenn Jemand Rosa als Gelb und Gelb als Blau, Roth, Weiss oder Braun bezeichnet, so ist mit der allergrössten Bestimmtheit zu vermuthen, dass er blaugelbblind ist, denn Rothgrünblinde machen diese Verwechselung der Bezeichnung bei Citronengelb niemals.

Die dritte Zeile, Grün, bezeichneten 53 Farbenblinde als Grün, 4 als „vielleicht Grün" oder „ich weiss nicht genau, ob Grün", 1 Fall als „Roth oder Grün", 7 als Grau, 9 als Roth, 7 als Gelb (darunter ein Blaugelbblinder), 7 als Blau (unter diesen 6 Blaugelbblinde), 7 als Braun, 4 als Rosa, 1 als Fleischroth (blaugelbblind), und 1 als Schwarz (blaugelbblind).

Da unter 7 Fällen, welche Grün als Blau bezeichnen, 6 Blaugelbblinde sich befinden, so muss doch diese abweichende Benennung schon sehr verdächtig für Blaugelbblindheit sein. Wer Grün als Fleischroth oder Schwarz bezeichnete, war bestimmt blaugelbblind.

Die Bezeichnung des Grün als Grün kommt also bei Rothgrünblinden noch viel häufiger richtig vor, als die des Roth als Roth; aus der richtigen Benennung von Roth und Grün ist also kein Schluss auf einen fehlenden Mangel dieses Sinnes zu ziehen.

Die vierte Zeile, Blau, nannten 78 Personen richtig Blau. 7 Schüler nannten es Pensée oder Lila (darunter 2 Blaugelbblinde), 2 nannten es Grau (einer derselben, Fall 96, war von Jugend auf rothgrünblind und nun staaroperirt, der andere, Fall 25, war blaugelbblind); 2 nannten es Roth (Fall 26, welcher im Spektrum überhaupt

gar kein Roth sah, und ein Rothgrünblinder, Fall 75). Blau oder Grün nannte es 1 Schüler (Fall 43, der auch das Blau im Spektrum als Rosa bezeichnete, also wohl auch blaugelbblind ist); Rosa nannte es nur 1 Schüler (Fall 52, der aber sonst keine Fehler, die auf Blaugelbblindheit schliessen liessen, machte). Dagegen wurden die Bezeichnungen Grün (Fall 13 u. 34), Roth oder Grün (Fall 16), Fleischfarbe (Fall 48 u. 58), Gelb (Fall 62), „weiss ich nicht“ (Fall 72) und Schwarz (Fall 79 und 83) nur von Blaugelbblinden gegeben.

Im Allgemeinen darf man also wol sagen, dass kein Rothgrünblinder das Blau anders als Blau nennt.

Die fünfte Zeile, Grau, nannten nur 26 Personen Grau, 37 bezeichneten sie als Grün, 12 als Braun, 5 als Roth, 4 als Weiss, 2 als Schmutzigweiss, 4 als Rosa, 2 als Fleischfarbe, 2 als Gelblich, 1 als Blau, 1 als Lila, 4 als „weiss ich nicht.“

Als Blau und Gelb wurde Grau nur von Blaugelbblinden bezeichnet (Fall 18, 21, 33).

§ 9. Benennung des Lampenlichtes durch farbige Gläser.

Unter 80 Rothgrünblinden nannten das Lampenlicht durch ein rothes Glas betrachtet 54 richtig roth, 16 gelb, nur 7 grün (Fall 3, 7, 45, 64, 93, 98, 99), 2 braun (Fall 30 und 71), 1 rosa (Fall 41) und 1 roth oder blau (Fall 78).

Liess man die Flamme durch 2 blaue und ein rothes Glas betrachten, wodurch sie jedem normalen Auge prachtvoll roth erscheint (denn die blauen Gläser absorbiren die gelben Lichtstrahlen und es geht also nur rothes Licht durch das rothe Glas hindurch), so gaben unter diesen 80 Rothgrünblinden 43 Roth an, 16 Gelb, 8 Grün, 3 Dunkelgelb, 2 Rothgelb, 3 Schwarz, 1 Rosa, 1 Braun, 1 Grünblau, 1 ganz dunkel und 1 Bläulich.

Durch ein orangefarbenes Glas sahen von 80 Rothgrünblinden 32 die Flamme roth, 25 gelb, 2 orangefarbig, 15 grün, 4 braun, 1 weiss und 1 „weiss ich nicht.“

Durch ein gelbes Glas sahen die Flamme gelb 48, roth 17, grün 10, braun 4 und weiss 1.

Durch ein hellgrünes Glas gesehen bezeichneten 39 die Flamme als grün, 21 als gelb, nur 9 als roth, 3 als weiss, 3 als blau, 3 als rosa, 1 als braun und 1 als „weiss ich nicht.“

Durch dunkelgrünes Glas betrachtet bezeichneten 34 die Flamme als grün, 12 als gelb, nur 11 als roth, 6 als schwarz, 5 als braun, 5 als blau, 3 als rosa, 3 als weiss und 1 als „weiss ich nicht.“

Liess man durch 2 grüne und ein blaues Glas zugleich die Flamme betrachten, wodurch sie dem normalen Auge prachtvoll grün erscheint (da das blaue Glas die gelben Strahlen des Lampenlichtes absorbirt und nur die grünen durch die Combination hindurchtreten), so erklärten nur 21 die Flamme als grün, 20 als gelb, 15 als roth, 9 als schwarz, 4 als braun, 3 als rosa, 2 als dunkelblau, 3 als weiss, 1 als grau, 1 als „blaurosa", 1 als „weisslich bläulich."

Durch blaues Glas nannten 56 die Flamme blau, 7 grün, 7 weiss, 4 dunkelgelb, 1 graublau, 1 rosa, 1 fleischfarben, 1 weisslichgrün, 1 braun und 1 roth (?).

Durch violetes Glas betrachtet nannten 52 die Flamme blau, 14 weiss, 5 grün, 3 grünlichblau, 2 rosa, 1 fleischfarben, 1 roth, 1 violet uud 1 lila.

Natürlich ist ja auf die Benennung der Farbe eines vorgehaltenen Glases nichts zu geben. Hätten alle diese 80 notorisch Farbenblinden nur diese Probe zu machen brauchen, so wäre, selbst wenn man die fast nur rothes Licht durchlassende Combination vorgehalten hätte, 43 als nicht rothblind, und wenn man die fast nur grünes Licht durchlassende Combination vorgehalten hätte, 21 als nicht grünblind durchgeschlüpft. Eine Zeitlang wurde ja diese Methode bei den Eisenbahnen angewendet, indem man annahm, dass, wer das rothe Signallicht als roth bezeichnete, diese Farbe auch empfinden müsse.

Auffallend ist, wie wenige Personen gerade das roth gefärbte Licht grün nannten; mit einem rothen Glase nur 7, mit 2 blauen und 1 rothem Glase nur 8 Personen. Meist wurde es für gelb erklärt.

In Bezug auf grüne Gläser scheint es keinen wesentlichen Unterschied zu machen, ob man hell- oder dunkelgrünes Glas vorhält; in ersterem Fall erklärten 39, in letzterem 34 die Flamme als grün, obgleich sie grünblind waren, wie Untersuchungen nach anderen Methoden ergaben. Freilich schrumpfte ihre Zahl bedeutend, als man 2 grüne Gläser + 1 blaues vorsetzte, indem dann nur noch 21 die Flamme als grün erklärten. Nur 15 sagten, dass die Flamme roth wäre; meist wurde sie für gelb oder braun erklärt.

Die orangefarbenen Gläser liessen in der That ausserordentlich viel gelb hindurch, so dass es gar nicht Wunder nehmen kann, dass 25 sie für gelb erklärten; es geschah dies öfters auch von ganz Gesunden.

Der Name „Violet" für das violete Glas wurde nur ein einziges Mal gebraucht; nur die wenigsten Menschen trennen überhaupt Blau von Violet. In der ungeheuren Mehrzahl der Fälle wurde es eben blau genannt.

Dass man sich nicht mit der Benennung der Farbe der Flamme bei der Anwendung bunter Gläser begnügen darf, sondern dass man bei jedem Glase mindestens auch noch nach dem Namen zu fragen hat, welchen der Geprüfte dem durch dieses Glas gesehenen Tageslicht gab, zeigt sich aus dem folgenden Paragraphen, welcher wieder ganz andere Zahlen bei den einzelnen farbigen Gläsern zeigt.

§ 10. Benennung des Tageslichtes durch bunte Gläser.

Von den 80 Rothgrünblinden erklärten 59 mit einem rothen Glase bewaffnet das Tageslicht für roth, 8 für grün, 3 für gelb, 4 für braun, 3 für rosa, 1 für roth oder grün, 1 für roth oder blau und 1 für ganz dunkel.

Nur 17 betrachteten das Tageslicht durch 2 blaue + 1 rothes Glas (wodurch die Flamme also viel schöner roth erscheint, als durch ein rothes Glas). 11 von ihnen erklärten das Tageslicht für roth, 2 für grau (Fall 3 und 67), 2 für dunkel (Fall 71 und 98), 1 für dunkelgrün (Fall 69) und 1 für schwarzbraun (Fall 75).

Mit einem orangefarbenen Glase bewaffnet erklärten 30 das Tageslicht für gelb, 18 für roth, 2 für grün, 8 für hellbraun, 3 für rothgelb.

Mit einem gelben Glase bewaffnet erklärten 47 das Tageslicht für gelb, 16 für grün, 12 für roth, 4 für braun und 1 für hell.

Mit einem hellgrünen Glase bewaffnet erklärten 45 das Tageslicht als grün, 16 als roth, 8 als gelb, 5 als braun, 3 als rosa, 2 als „weiss ich nicht" und 1 als grau.

Mit einem dunkelgrünen Glase bewaffnet erklärten 48 das Tageslicht als grün, 9 als braun, 8 als grau, 4 als roth, 4 als rosa, 4 als schwarz, 1 als dunkelblau, 1 als weiss und 1 als grau oder roth.

Nur 16 betrachteten das Tageslicht durch eine Combination von 2 grünen und 1 blauem Glase (wodurch die Flamme dem normalen Auge viel schöner grün erscheint, als durch ein grünes Glas allein). 9 von diesen hielten das Tageslicht für grün, 2 für roth oder grün, 2 für grau, 1 für braun, 1 für schwärzlich und 1 für gelb.

Mit blauem Glase bewaffnet erklärten 69 das Tageslicht für blau, 4 als lila, 4 als grün, 2 als rosa, 1 als „so lila".

Mit violettem Glase bewaffnet erklärten 71 das Tageslicht für blau, 3 für lila, 3 für grün, 2 für rosa und nur 1 für violet.

Die Rothgrünblinden vermögen also in der Ueberzahl der Fälle ganz richtig die Farbe des Glases bei Tageslicht zu nennen; 59 nannten sie durch rothes Glas richtig roth, 48 durch grünes Glas grün. Es

ist eben auf die Benennung bei Farbenblinden nichts zu geben. In jeder der beiden Untersuchungsreihen, einmal bei Lampenlicht und zweitens bei Tageslicht war überhaupt nur in 21 Fällen eine falsche Bezeichnung der bunten Gläser zu notiren. Wer sich die Mühe nimmt, die Krankengeschichten in dieser Beziehung zu vergleichen, wird auch sehen, dass z. B. derselbe Farbenblinde Grün bei Tageslicht richtig Grün nennt, bei Lampenlicht es oft als Roth bezeichnet und umgekehrt.

Ja sogar 7 Farbenblinde machten mit allen 7 Gläsern bei Tages- und bei Lampenlicht nicht den geringsten Fehler (Fall 29, 36, 37, 51, 68, 85, 89), und doch waren sie ganz bestimmt farbenblind.

Es schien mir nicht unnöthig, diese langweilige Probe zu machen und hier in Zahlen mitzutheilen, weil namentlich die Bahnbehörden noch immer glauben, dass ein Locomotivführer, der alle ihm vorgehaltenen Gläser stets richtig bezeichnet, auch nicht farbenblind seine könne.

§ 11. Ergebnisse der Perimetrie.

Nur in 2 Fällen, bei sehr intelligenten Personen (No. 94 u. 97) konnte die zeitraubende Aufnahme des Gesichtsfeldes mit dem Perimeter vorgenommen werden. (S. die 5 Perimeterzeichnungen). Im ersten Falle (No. 94) zeigte sich das Gesichtsfeld für Weiss, 1□ cm, vollkommen normal auf beiden Augen. Die Gesichtsfelder für eine blaue und eine gelbe Marke von 1□ cm sind ein wenig eingeschränkt, aber nicht bedeutend, sie sind einander vollkommen conform. Brachte man dagegen eine dunkelrothe Marke von der Seite her in das Gesichtsfeld, so zeigte sich eine circuläre Einschränkung in exquisitester Weise, bis etwa 5 Grad vom centralen Fixationspunkte erschien ihm diese Marke als schwarz, von da an erst bekam sie eine Farbe, über deren Ton er freilich nicht ins Klare kommen konnte. Vermuthlich machte sich jetzt seiner Netzhaut das Gelb in dem rothen Pigmente bemerklich. Genau dieselbe Grenze fand ich für eine hellgrüne Marke; vom Rand bis ca. 5 Grad vom Fixationspunkte erschien sie ihm gelb, dann erst bekam sie eine intensivere Farbe; welche dies ist, kann er nicht angeben. Die Grenzen für die farbige Empfindung des Rothen und Grünen decken sich auffallend genau. Die Gesichtsfelder sind für beide Augen in Fig. 6 und 7 gezeichnet.

Der zweite Fall (No. 97) zeigte ebenfalls ein normales Gesichtsfeld für Weiss und ein fast normales für Blau und Gelb, die letzteren beiden Gesichtsfelder deckten sich fast vollkommen. Das Gesichtsfeld für „nur Roth“, d. h. für die von ihm als Roth bezeichnete Farbenempfindung, ist stark eingeschränkt (Fig. 8), wenn auch nicht so bedeutend wie im Falle 94; er sieht bei rother Marke in der normalen

Ausdehnung etwas kommen, aber die Ausdehnung, in welcher er es als Roth bezeichnet, ist eben eine sehr beschränkte. Das Grün sieht er in der normalen Ausdehnung als Gelb, aber in der auf der Zeichnung als Grün bezeichneten Ausdehnung empfindet er es als Roth, also fast ganz gleichartig mit dem rothen Objecte. Die Ausdehnung, in welcher ein rothes und ein grünes Object ihm als eigenthümlich gefärbt erscheinen, betrifft nach der Perimeterzeichnung fast ganz gleiche Netzhautbezirke.

Eine erneuerte Prüfung dieses Falles 97 während des Druckes des Buches (Ende December 1878) wurde bei sehr heller Mittagsbeleuchtung dicht am Fenster vorgenommen und ergab (s. Fig. 9 und 10) ausserordentlich viel weitere Grenzen, innerhalb deren Roth und Grün angeblich richtig empfunden wurden. Der Fall betrifft einen höchst gewissenhafte Angaben machenden Mediciner und ist wohl nicht ohne Interesse, da die neuen Gesichtsfelder mit den alten vom Jahre 1877, (Fig. 8.) wo die Perimeterprüfung etwa 3 Meter vom Fenster entfernt an einem trüben Decembertage vorgenommen wurde, verglichen werden können. Von einer Uebung der geprüften Netzhauttheile durch Perimetrie ist gar keine Rede; nur der Einfluss der Beleuchtung bedingt in diesem Falle die verschiedenen Grössen der Gesichtsfelder, und ich bemerke ausdrücklich, dass die Grenzen der Gesichtsfelder jedes normalen Auges auch bei 3 Meter Entfernung vom Fenster, wo ich sie hunderte von Malen gemessen habe, kaum eine Einschränkung für farbige Objecte zeigen.

Auch diese Uebereinstimmung der Gesichtsfelder für die beiden Gegenfarben dürfte als Stütze der Vierfarbentheorie dienen.

§ 12. Ergebniss der Prüfung mit Maxwell's Kreisel.

Diese höchst zeitraubende Methode wurde nur ein einziges Mal bei einem Studenten der Medicin (Fall 97) in Anwendung gezogen. Nach stundenlangem Probiren zeigte sich 76 Weiss + 284 Schwarz = 168 Ultramarin + 192 Ziegelroth. Beide Ringe erschienen ihm dann völlig gleich roth.

Die Methode eignet sich wegen ihrer Umständlichkeit nicht zur Prüfung.

B. Prüfung mit Contrastfarben.

§ 13. Prüfung durch Nachbilder (Successiv-Contrast).

Streiche ich Fall 40, 61, 77, 80, 81, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 96 von den 80 Rothgrünblinden fort, da sie nicht sicher zur Erkennung des sonst so leicht gefundenen gelben Nachbildes nach Blau zu bringen waren, so bleiben 68 Befunde von Personen übrig, die zwar einen Contrast

auf Blau und ebenso auf Gelb empfanden, aber keine oder unrichtige Contraste auf Rosa, Roth und Grün.

Nach einem dunklen Roth sahen gar kein Nachbild 10, ein helles 1, ein hellrosa 4, ein weisses 12, ein blaues 5, ein gelbes 2, ein braunes 1, ein ganz unbestimmtes 1 und ein grünes nur 3. Mit Ausnahme dieser letzteren 3 konnten also alle Uebrigen keine richtige Rothempfindung vorher gehabt haben; wer gar kein Nachbild hatte, dem erschien Roth wahrscheinlich nur dunkel, und wer ein blaues Nachbild hatte, muss aus dem rothen Pigmente nur das Gelb wahrgenommen haben. Die 3 Fälle, welche richtig einen grünen Contrast angaben, sind 41, 47 und 64; sie sind aber durch andere Proben ihrer Rothblindheit überführt worden. Man kann also nur annehmen, dass sie das Wort „Grün" gebraucht haben für irgend eine andere Empfindung, vielleicht für Grau, vielleicht für die rothe Grundlage.

Nach einem Rosa sahen gar kein Nachbild 8, ein weisses 10, ein hellrothes 1, ein dunkles 1, ein bläuliches 2, ein gelbweisses 1, ein gelbes 4 und ein grünes 6 Personen. Diese 6 Personen sind Fall 40, 59, 64, 69, 71, 73. Auch diese sind bestimmt rothblind, wie aus anderen Proben hervorgeht. Man muss also auch hier annehmen, dass der Name „Grün" für eine nicht grüne Empfindung, vielleicht für Gelb, vorgebracht wurde.

Das Nachbild auf Purpur wurde nur bei 4 Personen geprüft. Es war einmal gar nicht vorhanden (Fall 20), einmal wurde es gelb (Fall 8) und zweimal weiss genannt (Fall 36 und 97). Ein grünes Nachbild wurde nie genannt.

Das Nachbild für Hellgrün wurde von 27 Personen als blau oder bläulich bezeichnet; diese müssen also nur das Gelb in dem grünen Pigmente wahrgenommen haben; 8 hatten gar kein Nachbild, 5 ein grünes, 1 ein veilchenblaues, 3 ein gelbes, 1 ein hellgraues, 2 ein weisses, 2 konnten es gar nicht benennen; 1 nannte es „so roth", 1 röthlich, 2 roth, 2 sahen einen rosafarbenen Rand um das Papier entstehen, aber kein Nachbild, und 8 nannten es richtig rosa. Es sind dies Fall 24, 28, 31, 32, 40, 60, 68, 71. Auch diese sind bestimmt grünblind und es ist jedenfalls auch hier der Name „Rosa" nur gerathen worden, ohne dass die Empfindung des Rosa vorhanden gewesen wäre.

Das Schlimme bei allen diesen Untersuchungen, was sie eben nur beiläufig mit verwerthbar macht, ist, dass ich nur die Namen notirte, welche die Untersuchten den Nachbildern gaben. Richtiger wäre es auch hier, die *Holmgren*'sche Methode anzuwenden und die Farbe des Nachbildes sich in Wollenproben anzeigen zu lassen. Beweisend ist die Probe also nur für die Fälle, in denen ein positiv falscher Name

dem Nachbilde gegeben wurde, und dies geschah allerdings in der übergrossen Mehrzahl der Fälle gerade für Roth und Grün.

§ 14. Prüfung mit farbigen Schatten.

1) Betrachtung der Schatten, die durch ein rothes Glas entworfen waren.

55 Personen nannten den von der nicht armirten Lampe geworfenen Schatten, also die Grundfarbe, richtig Roth: 6 erachteten sie für Braun, 10 für Grün, 4 für Rosa, 2 für Blau, 1 für Gelb, 1 für Schwarz und 1 für Grau. Dagegen wurde der blaugrüne Schatten, den das rothe Glas erzeugte, nur 25mal richtig als grün oder blaugrün bezeichnet, im Ganzen aber nur 19mal richtig als grün, nachdem auch die Grundfarbe richtig als Roth benannt worden war. 20 mal nannten Rothgrünblinde den grünen Schatten blau, 14mal rosa, 6mal schwarz, 2mal „weiss ich nicht'', 1mal hell, 6mal grau, 2mal roth, 2mal braun, 1mal fleischfarben und 1mal lila.

Dass jede falsche Benennung der Contrastfarbe auf eine falsche Empfindung der Grundfarbe schliessen lässt, liegt auf der Hand; aber — und das gilt auch für alle folgenden Notizen betreffs der Contrastfarben —, bei Benennung kann gerathen werden, und eine richtige Bezeichnung ist also noch keine Veranlassung, an eine richtige Empfindung zu glauben. Diese sämmtlichen Proben haben daher nur einen sehr beschränkten Werth. Man müsste die wahrgenommenen Contrastfarben und Grundfarben durch Wolle significiren und nicht blos nennen lassen.

2) Farbige Schatten durch hellgrünes Glas.

Nur 5 Schüler bezeichneten die Grundfarbe richtig als Grün und den Schatten richtig als Rosa. Die grüne Grundfarbe wurde 40mal richtig grün genannt, 6mal roth, 20mal gelb, 4mal rosa, 3mal braun, 5mal grau und 1mal blau genant.

Der dunkelfarbige oder purpurne Contrastschatten erhielt den Nameu Rosa 14mal (3 Schüler betonten jedoch „ganz ebenso rosa wie der Grund", verbanden also mit dem Namen „Rosa" jedenfalls einen ganz anderen Begriff). 13 nannten den Schatten grün, 16 blau, 4 „weiss ch nicht", 2 schwarz, 17 roth, 8 grau, 2 weiss, 3 braun, 1 lila.

3) Farbige Schatten durch dunkelgrünes Glas.

Nur 2 Personen (Fall 39 und 41) gaben die Grundfarbe richtig als Grün und zugleich die Contrastfarbe richtig als Rosa an, einer von ihnen den Contrast sogar nur als „vielleicht Rosa." Alle anderen 78 machten Fehler in der Grundfarbe oder in der Contrastfarbe.

33 nannten die Grundfarbe Grün, 21 Blau, 3 Rosa, 17 Roth oder Röthlich, 5 Grau, 1 Schwarz, 7 Braun, 2 Gelb, 1 Dunkel.

Der zartrosafarbene Contrastschatten machte die grössten Schwierigkeiten für die Benennung; nur 7 nannten ihn rosa, 14 grau, 9 gelblich oder gelb, 5 dunkel, 13 röthlich oder roth, 14 grün, 1 „ich sehe keine Farbe", 2 weiss, 1 fleischfarben, 2 braun, 3 blau, 1 schwarz, 7 „ich weiss nicht." Personen, welche bei hellgrünem und dunkelgrünem Glase richtige Benennungen von Grund- und Schattenfarben machten, existirten überhaupt gar nicht; bei einer dieser vier Benennungen wenigstens kam stets ein Fehler vor.

4) Dagegen machten die genannten Personen in Bezeichnung der Grundfarbe bei violetem Glase, mit Ausnahme von Fall 26, welcher die violete Grundfarbe als Roth bezeichnete, niemals einen Fehler. Freilich wurde das Wort „Violet" auch nie gebraucht, sondern immer nur „Blau". Den Namen Violet kennt eben der grösste Theil des Publikums bei uns überhaupt nicht. Der Schattencontrast auf violetem Grunde wurde in 76 Fällen gelb, grünlich-gelb, gelblich-grün oder grün bezeichnet; nur in 4 Fällen hörte ich andere Namen: bei Fall 27 u. 91 roth, bei 28 grau und bei 86 braun.

5) Durch das blaue Glas, welches allerdings kein reines Blau durchlässt, (s. Cap. II, § 5), durch das orangefarbene und das gelbe Glas, die ja auch eine Reihe anderer Spektralfarben noch hindurchlassen, entstanden keine präcis gefärbten und leicht zu erkennenden Schatten. Auf die Antworten bezüglich dieser Gläser ist daher kein Gewicht zu legen, ich ignorire also die Angaben der Schüler betreffs dieser Schatten.

Ich möchte rathen, in Zukunft bei diesen Versuchen statt der ja niemals ganz in einer Grundfarbe gefärbten Glasscheiben lieber Lösungen von Substanzen, die vor dem Spektroskop zeigen, dass sie alle Farben ausser einer bestimmten verschlucken, in dünner Schicht vor die Mittellampe zu bringen. Dann müssten auch die Contrastschatten bei orangefarbenen, gelben und blauen Flüssigkeiten weit schärfer hervorgebracht werden.

§ 15. Ergebnisse der Prüfung mit Spiegelcontrasten.

Fall 4, 36, 67, 70 und 78 lasse ich hier ganz ausser Acht, weil diese 5 Rothgrünblinden jedesmal den dioptrisch gesehenen Fleck bei Prüfung mit allen Gläsern als dunkel bezeichneten; sie verstanden eben den Versuch nicht.

1) Prüfung mit rothem Glase.

Unter den übrigen Rothgrünblinden existirten nur 9, welche den katoptrisch gesehenen Fleck richtig als roth und den dioptrisch gesehenen richtig als grün bezeichneten. Bei Prüfung mittelst anderer Contrastmethoden machten jedoch auch diese 9 Personen Fehler; es sind dies die Fälle: 5, 27, 39, 40, 47, 60, 68, 81, 85, 92. Man muss also hier annehmen, dass die Namen richtig gerathen worden sind.

Die übrigen 66 nannten den katoptrischen Fleck grösstentheils richtig roth, nämlich 50mal; nur 3 nannten ihn braun, 4 grün, 1 grau, 2 schwarz, 3 blau, 3 rosa. Den dioptrisch gesehenen Fleck bezeichnete Keiner von diesen als grün, meist als blau; 29 thaten dies. 20 nannten ihn schwarz oder dunkel, 7 roth, 1 bräunlich, 1 unbestimmt, 1 lila, 1 gelb, 2 grau, 1 weiss.

2) Prüfung mit grünen Gläsern.

Nur 9 Schüler nannten den gespiegelten Fleck richtig grün und den dioptrisch gesehenen richtig rosa; es sind dies Fall 31, 51, 52, 53, 57, 60, 68, 83, 90. Aber dieselben machten sämmtlich, mit anderen Contrasterscheinungen geprüft, Fehler in Grün und Rosa. Auch sie müssen also richtig gerathen haben. Die Uebrigen verwechselten in der Grundfarbe meist das Grün nicht; 50mal wurde es Grün genannt. Es wurde mit hell- und dunkelgrünen Gläsern geprüft.

Der hellgrün erscheinende Fleck wurde 13mal gelb, 3mal braun, 6mal roth, 1mal rosa und 1mal grau genannt.

Der dunkelgrün erscheinende Fleck wurde 7mal grau, 4mal roth, 3mal braun, 2mal rosa, 2mal blau, 1mal schwarz und 2mal unbestimmt genannt.

Der hellgrüne und der dunkelgrüne Fleck wurde 2mal blau, 2mal rosa und 1mal schwarz genannt.

Für Hell- und Dunkelgrün gemeinsam wurde der Contrast gleichmässig als blau angegeben von 6 Personen, als schwarz von 13, als grün von 6, als unbestimmt von 1, als braun von 1, als weiss von 1, als grau von 1 und als roth von 1.

Bei Hellgrün erschien der Contrastfleck 13 Schülern schwarz, 4 grün, 6 blau, 1 hell, 4 grau, 2 rosa, 1 roth, 1 fleischfarben, 1 braun, 1 weiss, 1 lila, 1 unbestimmt.

Für Dunkelgrün erschien der Contrastfleck statt rosa 8 Schülern grün, 7 roth, 5 blau, 5 braun, 2 schwarz, 1 weiss und 1 grau.

Die Zusammenstellung der Irrungen für Blau und Gelb übergehe ich aus dem schon oben angeführten Grunde, dass diese Gläser nicht ausschliesslich die ihrem Namen entsprechenden Farben durchlassen.

§ 16. Ergebnisse der Prüfung mit Florpapier-Contrasten.

Prüfung mit grauem Papier auf rothem Papier. Nur 11 Schüler gaben hier den Contrast richtig als Grün an (Fall 22, 23, 38, 40, 41, 46, 50, 55, 57, 69, 74). Diese hatten aber bei anderen Contrastprüfungsmethoden auf rothem Grunde falsche Angaben gemacht, mit Ausnahme des Falles 50, der stets bei allen Methoden Grün auf Roth angab. Letzterer aber war zweifellos durch andere Farbensinn-Prüfungen als rothgrünblind erkannt; die Thallium-Linie bezeichnete er durch gelbe Wolle, ebenso die Lithium-Linie. Diese 11 Schüler können also das Wort „Grün" nur gerathen haben. 14 Schüler nannten die Contrastfarbe Grau, 24 Weiss, 1 Blau, 5 Rosa, 1 Fleischfarbe oder Gelblich, 1 Röthlich und 1 „weiss ich nicht".

Schöner noch erscheint der Contrast auf rosafarbiger Unterlage; es wurden daher 61 Rothgrünblinde mit grauem Papier auf rosafarbener Unterlage geprüft. 31 nannten wirklich den grauen Papierstreifen auf der Rosa-Unterlage „grün". Dass mit dem Namen Grün aber nicht die Empfindung des Grün ausgedrückt wurde, ward schon in vielen Fällen dadurch bewiesen, dass die Schüler sagten: „so grün wie die Unterlage". Alle diese 31 hatten übrigens bei anderen Prüfungen des Contrastes auf Roth Fehler gemacht. Grau nannten den Contrast 11, roth 2, weiss 2, braun 7, rosa 4, gelb 3, bläulich 1.

Nur der positive Fehler beweist also bei dieser Probe etwas, und nicht die richtige Benennung der Farbe.

Die Prüfung auf hellgrünem und dunkelgrünem Papiere bei 80 Rothgrünblinden (also 160 Bestimmungen) ergab, dass der Contrast richtig Rosa genannt wurde in 25 Fällen. Ein Theil dieser Schüler bemerkte: „ebenso rosa wie der Grund", bezeichnete mit dem Worte also nicht die Empfindung. Der andere Theil muss gerathen haben, denn stets geschah in diesen Fällen ein Irrthum durch andere Contrastmethoden. Dunkel nannten den Contrast 9, gelb 2, grau 18, braun 6, blau 33 (diese sahen also den Grund nicht grün, sondern nur gelb), unbestimmt 4, fleischfarben 2, grün 26, roth 18 (auch diese wurden durch andere Proben zu Fehlern verleitet, ausser Fall 68, der in allen Proben auf Grün den Contrast richtig als Rosa angab, ein Fall, in dem es sich auch wol nur um einen sehr herabgesetzten Farbensinn und noch nicht um eine Farbenblindheit handelt), und weisslich 10. In 3 Fällen fehlte die Notiz.

Die Prüfung auf orangefarbenem Papier ergab als Bezeichnung des Contrastes 9 mal weiss, 6 mal rosa, 7 mal unbestimmt, 2 mal dunkel, 2 mal grau, 2 mal roth und 1 mal braun. In allen übrigen Fällen wurde er als blaugrün oder grünlich bezeichnet.

Die Prüfung auf gelbem Papier ergab die Bezeichnung des Contrastes als grün 4mal, als rosa 5mal, röthlich 4mal, dunkel 8mal, grau 1mal, weiss 1mal, braun 2mal. In allen anderen Fällen, also 55mal, wurde der Contrast richtig blau genannt.

Prüfung auf blauem Papier ergab eine Bezeichnung des Contrastes als grün 26mal, als grau 13mal, als weiss 11mal und als braun 1mal, in den übrigen Fällen wurde der Contrast richtig als gelb bezeichnet.

Bei der Prüfung auf violetem Papier bezeichneten den Contrast als grau 9 Personen, als Hautfarbe 1, als weiss 13 und als braun 1 Person. In 56 Fällen wurde er richtig grün oder grünlichgelb genannt.

Da es also auch Personen, welche gar nicht blind für Blau und Gelb sind, sehr schwer zu fallen scheint, die Bezeichnung der Contrastfarben auf dem bunten Papiere richtig zu finden, so dürfte sich doch wol diese Methode überhaupt weniger zur Prüfung auf Farbenblindheit eignen. Es gilt ja eben auch von allen Methoden der Contrastprüfung, dass sie nichts werth sind, wenn man sich nur auf die Bezeichnungen stützt.

Wenn man freilich, wie ich es hier gethan habe, jeden Farbenblinden die Schattencontraste, die Spiegelcontraste, die Florpapiercontraste und die Successivcontraste nennen lässt, so kann man sich überzeugen, — wie aus den obigen Krankengeschichten erhellt —, dass durch die eine oder die andere Methode stets ein Fehler in Roth und Grün gefunden wird. Ein Fall, der sämmtliche Contraste nach allen Methoden richtig gerathen hätte, ist nicht vorgekommen.

C. Prüfung mit Spektralfarben.

§ 17. Benennung der Farben des Gesammtspektrums.

Leider besitze ich von 38 rothgrünblinden Personen nur die Angaben über die Benennung der Farben des Gesammtspektrums, da ich im Anfang meiner Untersuchungen noch nicht die Spektralfarben in Wolle nachlegen liess.

Von diesen 38 nannten das Spektrum nur Gelb und Blau 22 Personen, 8 nannten es Röthlich, Gelb, Blau, 1: Gelb, Aschgrau, Blau, 2: Gelb, Grünlich, Blau, 2: Roth, Rosa, Blau, 1: Roth, Grün, Blau, 1: Blau, Pensée, Blau und 1: Roth, Blau.

Einfach Gelb und Blau nannten es Fall 1, 3, 4, 15, 19, 22, 23, 24, 29, 96, 98, 99. Fall 5 meinte, nach links vom Gelb sei noch eine Farbe, die er nicht bestimmen könne. Fall 14 sah zwischen beiden Farben hell. Fall 20 sah nach links von Gelb dunkel. Fall 28 fand

bis 4 Roth, von 4—10 Gelb, dann Blau bis 19 und nach dem Blau noch Roth bis zum Ende. Fall 30 sah vor 4 Grün, dann bis 11 Gelb und schlieslich Blau. Fall 31 sah vor 4 Weiss, dann Gelb bis 11 und dann Blau. Fall 36 gab an: bis 3 dunkelgelb, bis 12 Gelb, dann Blau. Fall 46 wusste bis 4 die Farbe nicht zu nennen, dann bis 11 Gelb und schliesslich Blau. Fall 61 sah vor 3 Roth, dann Gelb bis 6, aber bis 10 auch Gelb und dann Blau. Fall 63 sah vor 3 Rosa, dann bis 10 Gelb und schliesslich Blau.

Die 8 Personen, welche Röthlich, Gelb und Blau angaben, waren Fall 6; Fall 27, der von 3—9 Roth, bis 11 Gelb, dann Blau bezeichnete; Fall 39, der vor 4 Grün, 4 Roth, 5—9 Gelb, 10—17 Blau nannte; Fall 40, der auch vor 4 Roth, bis 11 Gelb, bis 15 Blau und dann bis zum Ende wieder Roth, wie vor 4, sehen wollte; Fall 42, der bis 4 Roth, bis 10 Gelb, dann Blau sah; Fall 43, welcher vor 4 Roth, bis 10 Gelb, bis 17 Blau und dann noch Grün sah.

Als Gelb, Grünlich und Blau erklärten das Spektrum Fall 7 und Fall 38 (letzterer von 4—12 Gelb, 13 Grünlich, 14–17 Blau).

Gelb, Aschgrau, Blau nannte es nur Fall 2.

Roth, Rosa, Blau bezeichneten es Fall 32 und 41. Ersterer sah von 0—3 Schwarz, 4—5 Roth, 6—9 Rosa, 10—18 Blau; letzterer sah von 0—3 Schwarz, bis 7 Grün, bis 10 Rosa, bis 18 Blau.

Als Roth, Grün, Blau bezeichnete Fall 35 das Spektrum, und zwar bis 5 Roth, bis 11 Grün und bis 18 Blau,

Blau, Pensée, Grün nannte es Fall 37, der bis 3 Schwarz, dann bis 6 Blau, bis 10 Pensée und bis 16 Grün angab.

Roth, Blau nannte es Fall 95, ein Arzt, der angab, dass vor 3 ein blasses Roth beginne, welches immer intensiver werde bis zu 10, und dann das schönste Blau bis 15.

Ich erwähne hier nicht die Angabe der Fälle 9, 26 und 40, da ihre Benennungen sich später durch die Wollenprobe als falsch herausstellten.

Je weniger nun auf die Benennung der Spektralfarben zu geben ist — obgleich sie ja zeigte, dass nicht ein Einziger die Spektralfarben richtig der Reihe nach nannte, sondern die meisten sich auf Gelb und Blau beschränken —, um so werthvoller waren die Schlüsse, welche aus der Nachlegung des ganzen Spektrums in Wollen zu ziehen sind.

§ 18. Nachlegung des Gesammtspektrums in Wollen.

42 Rothgrünblinde legten das Gesammtspektrum in folgenden Wollen nach:

Fall 8: Citronengelb und Kornblau.
» 9: Orange und Kornblau.
» 26: Gelb und Kornblau.
» 45: Orange, Gelb, Grüngelb, Grau, Hellviolet, Vergissmeinnichtblau.
» 49: Tannengrün, Orange, Hellgelb, Hellviolet, Dunkelviolet.
» 50: Moosgrün, Orange, Blau, Dunkelgrün.
» 51: Grün, Gelb, Blau, Hellblau, Grasgrün.
» 52: Graugrün, Grau, Maigrün, Grau, Gelb, Weissgelb, Gelbrosa, Violet, Grün, Dunkelgrün.
» 53: Braunroth, Dunkelorange, Kornblau, Grau.
» 54: Grau, Kanariengelb, Sandgelb, Blau, Dunkelblau, Hellblau, Graugrün.
» 55: Dunkelgrün, Gelbgrün, Kornblau.
» 56: Braun, Gelb, Blau.
» 57: Dunkelgrün, Korallenroth, Orange, Gelbgrün, Graubraun, Blau.
» 59: Citronengelb und Kornblau.
» 60: Rosa, Schmutziggelb, Gelb, Blau.
» 64: Roth, Gelb, Blau.
» 67: Grün, Grün, Grün, Blau.
» 68: Roth, Gelb, Blau.

Fall 69: Grün, Gelbgrün, Tannengrün, Violet.
» 70: Purpurroth, Orange, Blau.
» 71: Blaugrün, Gelb, Maigrün, Kornblau.
» 73: Purpur, Gelb, Blau.
» 74: Grün, Orange, Blau, Blaugrün.
» 75: Braun, Gelbgrün, Violet.
» 76: Braun, Gelb, Blau.
» 77: Braun, Gelb, Blau, Roth.
» 78: Orange, Gelb, Blau.
» 80: Roth, Gelbgrün, Blau, Dunkelgrün.
» 81: Braun, Orange, Violet, Braun.
» 82: Orange, Blaugrün, Violet.
» 85: Schwarz, Gelb, Blau.
» 86: Roth, Gelb, Orange, Blau.
» 87: Roth, Gelb, Orange, Blau.
» 88: Gelb, Hellbraun, Blau.
» 89: Gelb, Roth, Blau, Grün.
» 90: Braunroth, Gelb, Blau.
» 91: Grau, Grau, Graurosa, Kornblau, Hellblau.
» 92: Purpur, Rothbraun, Blau, Blaugrün.
» 93: Orange, Gelb, Violet.
» 94: Gelbbraun, Gelb, Blau, Violet.
» 97: Rothbraun, Gelb, Orange, Roth. Grau, Blau, Dunkelblau.
» 100: Braungrün, Dunkelgrün, Hellgrün, Gelb, Grün, Braun, Blau, Violet, Braun.

Man sieht auch hier: nicht ein einziges Mal wurde, wie es sich gehört, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violet herausgelegt.

In vielen Fällen fehlte Roth an seinem Platze, in anderen Grün, in manchen beide. Es wäre nun sehr falsch, daraus auf eine Rothblindheit oder Grünblindheit zu schliessen. Die weiter folgenden Paragraphen werden lehren, dass keineswegs diesem Gesammteindrucke, den das Spektrum auf den Farbenblinden macht, die einzelnen Töne entsprechen. Es legten beim Gesammtspektrum Einzelne Roth dahin, wo es hingehörte; gab man ihnen aber aus dem Spektrum isolirtes Roth, so legten sie auch grüne Wolle dazu.

Bemerkenswerth erscheint, dass rothe Töne sehr selten aus den Wollen gewählt wurden; wir sehen sie nur in den Fällen 64, 68, 80, 86 und 87. Meist wurde das Roth durch ein Braun oder Braunroth ersetzt, häufig freilich auch durch Grün.

Gelb haben fast alle am richtigen Platze vorgelegt, ausser Fall 67 und 80, die nur Grün, 55, 69, 75, die nur Gelbgrün, 81, der nur Grau, und 92, der nur Rothbraun an Stelle des Gelb heraussuchte.

Grün fehlt entweder vollkommen an seinem Platze, oder es ist in den meisten Fällen durch Gelb und nur selten durch Grau vertreten. Mitunter freilich lag an Stelle des spektralen Grün dieselbe grüne Wolle, die an Stelle des spektralen Roth sich befand. In wenigen Fällen ist es durch rothe Wolle vertreten, z. B. in Fall 89.

Blau liegt stets an seinem Platze: mitunter sind violete Wollen dazu gewählt worden.

Interessant ist es zu sehen, wie die einzelnen Farbenblinden sich bemühen, die actinischen Strahlen darzustellen. Einige stellen sie durch Dunkelgrün, andere durch Braunroth, andere durch Purpur, manche durch Schwarz oder Grau dar.

Auch die ultravioleten Strahlen wurden von Manchen durch Wollen ausgedrückt, meist durch dunkelgrüne Töne, selten durch Grau.

§ 19. Hellste Stelle im Spektrum und Verkürzung des Spektrums.

In 61 Fällen wurde die hellste Stelle zwischen 5 und 7 angegeben, d. h. im Gelben und in seinem ersten Uebergange zum Gelbgrün. Schon bei 2 (?) wollte Fall 91 das Spektrum am hellsten sehen; im Rothen Fall 27 und 82. Zwischen 7 und 8 gaben 12 Personen die grösste Helligkeit an, also im entschiedenen Gelbgrün; es waren dies die Fälle 1, 39, 40, 52, 53, 61, 67, 72, 76, 80, 92 und 94. Bei 9, also im Blaugrünen, sah Fall 26, dem das Roth im Spektrum völlig fehlte, und Fall 87 das Spektrum am hellsten, bei 10, also zum Grünblau hin verschoben die hellste Stelle Fall 46 und 86.

Nur 2 Rothgrünblinde hatten eine sichere Verkürzung des Spektrums, und zwar im Roth; es waren dies Fall 26 und 96, welche erst bei 5 eine Farbe sehen zu können meinten und bis dahin nur dunklen Grund mit Zahlen ohne Farbe wahrnahmen.

§ 20. Prüfung mit isolirten Theilen des Spektrums.

Spektrales Gelb und spektrales Blau. Es hätte keinen Werth, wollte ich hier die einzelnen Namen nennen, welche diejenigen

Schüler, denen ich im Anfang meiner Untersuchungen einzelne Spektralfarben nur zur Benennung vorlegte, diesen Farben gaben. Man wird allerdings finden, dass in der Bezeichnung des gelben Theiles des Spektrums als gelb und des blauen als blau von keiner der 80 Personen ein Fehler begangen wurde. (Nur Fall 27 nannte einmal das schöne spektrale Gelb bei 6 Röthlich, und Fall 43 nannte das schöne spektrale Blau bei 12 Rosa. Letzterer, deswegen im December 1878 nochmals nachgeprüft, zeigte, dass auch sein Blaugelbsinn nicht ganz in Ordnung ist, so dass er wol eigentlich unter die Totalfarbenblinden gehört. Indessen waren alle vorherigen Berechnungen bereits gemacht und er rangirt zunächst unter den Rothgrünblinden; er ist ja auch rothgrünblind, wie andere Proben zeigen.) — Indessen die Namen hätten ja richtig gerathen werden können.

Sämmtliche Fälle aber, die durch den Vergleich mit Wolle auf ihren Blau- und Gelbsinn geprüft wurden, zeigten denselben für Spektralfarben völlig normal (ausser Fall 43); hatten sie doch zumeist schon die Intaktheit dieses Sinnes dadurch dokumentirt, dass sie fast Alle diese Töne auch im Gesammtspektrum am richtigen Platze durch Wolle repräsentirt hatten (s. o. § 18).

Von allen mit Wolle am Spektrum Nachgeprüften haben nur 2 für 6 oder für die Natrium-Linie etwas Anderes als gelbe Wolle, für 12, das schönste isolirte Spektralblau oder für die Indium-Linie etwas Anderes als blaue Wolle hervorgesucht. Fall 75 freilich legte einmal Rosa statt Gelb bei 6 heraus, für Natrium aber nur Orange, bei 12 gab er violette Wolle. Fall 86 legte grauweisce Wolle für Natrium, bei isolirtem Gelb aber nur gelbe Wolle und für Blau nur richtige blaue Wolle heraus.

Dagegen betrachte man folgende Tabelle, um die Irrthümer für spektrales Roth und spektrales Grün zu überblicken.

Wollen, welche als Kennzeichnung hervorgesucht wurden:

Fall.	Für das isolirte spektrale Roth bei 4.	Für die Lithium-Linie.	Für das isolirte spektrale Grün bei 9.	Für die Thallium-Linie.
8.	Orange.	Burgunderroth.	Gelb.	Graugrün u. Grau.
9.	Orange.	?	Dasselbe Orange wie bei 4.	?
26.	Orange.	Gelbgrün, Laubgrün, Hellroth.	Weisslichgelb (Crême).	Nur Rosa.
27.	Laubgrün.	Korallenroth u. Gelb	?	Mäusegrau.
41.	?	Braunroth u. Roth.	Grün, Rosa u. Grau.	Graurosa u. Grün.
43.	Braunroth und Purpur.	Braunroth u. Purpur	Blauviolet u. Grün.	Blau u. Grün.
47.	Gelbbraun und Gelb.	Kirschroth u. Braunroth.	Schmutziggelb.	Hellrothviolet und Graubraun.
50.	Orange.	Rothbraun.	Gelb.	Reseda-Graugrün.
51.	Ziegelroth.	Rothbraun.	Orange.	Reseda-Graugrün.
52.	Nur Grün.	Kaffeebraun und Grünbraun.	Orange, Gelb, Grün.	Graubräunlich, Reseda.
53.	Grün.	Gelbgrün.	Dasselbe Grün w. b. 4	Gelb.
55	Kanariengelb	Blaugrün.	Orange.	Gelbgrün.
56.	?	Rothbraun.	?	Grasgrün.
57.	Nur Roth.	Blaugrün u. Fuchsroth.	Nur Grün.	Hellrothviolet und Türkisblau.
59.	?	Dunkelbraun.	?	Grasgrün.
60.	Gelb.	Hellrothviolet.	Gelb.	Grasgrün.
61.	Gelb.	Braungelb.	Gelb.	Grau.
63.	Hellrosa, Orange und Gelb.	Rosa u. Hellbraun.	Grasgrün, Blaugrün u. Reseda.	Grün.
64.	Hellroth.	Kirschroth.	Gelb.	Grasgrün.
67.	Grün.	Braunschwarz	Grün.	Korallenroth.'
68.	Roth.	Nur dunkelroth.	Gelb, später dunkelgrün.	Dunkelgrün.
69.	Grün.	Grün.	Tannengrün.	Braun.
70.	Purpur.	Gelb.	Gelb.	Gelb.
71.	Blaugrün.	Moosgrün.	Maigrün.	Grün.
73.	Roth.	Roth.	Grasgrün.	Blaugrün (Abends alles richtig).
74.	Gelb.	Braun.	Gelb.	Grau.
75.	Rosa.	Resedagrau,	Grau.	Gelbgrün.
76.	Gelb.	Hellrothbraun.	Gelb.	Blaugrün.
77.	Gelb.	Rothbraun.	Gelb.	Rothbraun wie Lith.
78.	Gelb.	Gelbgrün.	Gelb.	Dunkelgrün.
80.	Nur Roth.	Dunkelgrün, später Korallenroth.	Gelbgrün.	Braun.
81.	Orange.	Orange.	Orange wie bei 4.	Blaugrün.
82.	Orange.	Dunkelrosa.	Rosa.	Hellrosa.
85.	Gelb.	Orange.	Gelb.	Braun.
86.	Orange u. Grün.	Blaugrün.	Hellgrün.	Laubgrün.
87.	Roth u. etw. Grün	Roth.	Nur Grün.	Grün (Abds. a. richt.)
88.	Gelb.	Grau.	Gelbbraun.	Aeusserst. dunkelgr.
89.	Korallenroth.	Moosgrün.	Grün.	Moosgrün (Abends alles richtig.)
90.	Roth.	Roth?	Hellgelb.	Schweinf.-Grün.
91.	Grau u. Braun.	Gelb.	Graurosa u. Grau.	Braun.
92.	Grau.	Rosa.	Graubraun.	Grau.
93.	Orange.	Gelbgrün.	Gelb.	Orange.
94.	Dunkelgelb.	Braungelb.	Weissgelb.	Braungrünlich.
97.	Orange u. Roth.	Orange.	Grau.	Rothbraun, Hellbraun u. Gelbgrün
100.	Gelbgrün.	Moosgrün.	Gelbgrün wie bei 4.	Rehbraun.

Natürlich wurde in allen Fällen, wie ich es oben in Capitel II, § 15 auseinandergesetzt habe, den Betreffenden gesagt, sie möchten alle Wollen heraussuchen, die ihnen der Spektralfarbe gleich oder ähnlich erschienen. Anfangs habe ich grosse Fehler gemacht, indem ich nur diejenige Wolle, welche der Spektralfarbe ähnlich erscheint, nach *Magnus* Vorschlag auflegen liess; ich habe diese Fälle aber nach meiner Modifikation nachgeprüft, und nur so sind sie in die Tabelle eingetragen worden. Am besten wäre es gewesen, alle diese mit den spektralen verwechselten Farben, die ich in Heidelberg auch vorgelegt hatte, durch Farbendruck zu vervielfältigen und diesem Buche beizulegen; an dem enormen Preise derartiger Tafeln (welcher sich auf 1800 Mark belaufen sollte) scheiterte jedoch diese Absicht.

Natürlich wurden als dem spektralen Roth entsprechend sehr viele Wollen, namentlich auch sehr viele rothe, vorgelegt; ich habe aber natürlich nur diejenigen in die Tabelle aufgenommen, welche als wesentliche Beweise der Farbensinnstörung dienen können.

Die Verwechselung des spektralen Roth mit Gelb geschah 12mal, mit Orange 10mal, mit Grün 9mal, mit Braun 2mal, mit Purpur und Rosa 4mal. 8mal wurde nur rothe Wolle zum spektralen Roth gelegt. Jedoch wurde in 4 von diesen Fällen die Lithiumlinie mit anderen Confusionswollen gekennzeichnet, und zwar in Fall 51 durch Rothbraun, 57 durch Blaugrün, 80 durch Dunkelgrün, und 89 durch Moosgrün; 4 Fälle jedoch blieben übrig, in denen sowol das spektrale Roth, als auch die Lithiumlinie auschliesslich durch rothe Wolle gekennzeichnet wurde, nämlich Fall 64, 68, 73 und 90. Sollte Jemand daraus den Schluss ziehen, dass diese 4 Personen nicht rothblind waren, so würde er sich sehr irren. Fall 64 bewies nach *Holmgren's* Methode dadurch, dass er zu Rosawolle blaue Wolle legte, seine Rothblindheit; dieser selbe Schüler hatte auch die Flamme, durch ein rothes Glas betrachtet, grün genannt und war ferner ausser Stande, die *Stilling*'schen rothbraunen Tafeln zu lesen. Fall 68 bewies dadurch, dass er ausser Stande war, *Stilling's* alte Tafeln und auch die neuesten, welche gar kein Grün, sondern nur Roth und Braun enthalten, zu lesen, seine entschiedene Rothblindheit. Fall 73 hatte Hellblau zu Rosa gelegt und las die roth-braunen Tafeln von *Stilling* nicht, kann also keinen intacten Rothsinn haben. Endlich Fall 90 hatte die Flamme, durch ein rothes Glas betrachtet, als bläulich erklärt und las die *Stilling*'schen roth-braunen Tafeln nicht.

Man darf hieraus nur den Schluss ziehen, dass von den Farbenblinden, denen man Spektralfarben vorlegt, zwar meist Verwechselungen mit andersfarbigen Wollen gemacht werden, dass aber dies keineswegs in allen Fällen eintritt. Die genannten Fälle waren eben auch

im Stande, bei Lampenlicht die von ihnen bei Tageslicht verwechselten Wollen sehr gut zu unterscheiden. Das negative Ergebniss der Spektral-Wollen-Probe beweist also noch nicht das Fehlen der Farbenblindheit. Ich habe hierauf bereits in einem kleinen Artikel „Zur spektroskopischen Untersuchung Farbenblinder“ im Centralblatt für Augenheilkunde, Novemberheft 1878, S. 266, aufmerksam gemacht.

Die Verwechselung des spektralen Grün mit Gelb geschah 19mal, und zwar sowol mit Schmutziggelb, als mit Braungelb und mit Hellgelb. 4mal wurde Orange zugelegt, 3mal Rosa, 7mal Grau (davon einmal Graubraun), 1mal Blauviolet (auch etwas Blaugelbblindheit dabei, Fall 43). 11 Personen legten nur grüne Wolle zum spektralen Grün, und doch waren sie grünblind; denn es legte trotzdem von diesen Fall 53 zur Thalliumlinie gelbe, Fall 57 rothviolete und türkisblaue, Fall 67 korallenrothe, Fall 69 braune, Fall 80 braune und Fall 100 rehbraune Wolle.

Dagegen wurde die Thalliumlinie in Fall 71, 73, 86, 87 und 89 ebenso richtig durch grüne Wolle gekennzeichnet, als das isolirte spektrale Grün; und doch waren diese 5 Fälle zweifellos grünblind. Fall 71 hatte nämlich Schweinfurter Grün mit Grau verwechselt, hatte eine Flamme, sowie das Tageslicht bei Betrachtung durch grünes Glas als braun bezeichnet, hatte den grünen Schatten braun oder grau genannt und noch andere Contrastfehler für Grün gemacht. Fall 73 hatte Chromgrün und Grau verwechselt, hatte die Flamme durch 2 grüne und 1 blaues Glas zusammen betrachtet als schwärzlich-dunkel und das ebenso betrachtete Tageslicht als schwärzlich bezeichnet und in den Nachbildern nnd Contrasten noch andere Fehler für Grün gemacht. Fall 86 hatte Grün zu Rosa gelegt und Chromgrün zu Grau, auch hatte er das Tageslicht bei Betrachtung durch dunkelgrünes Glas als schwarz bezeichnet. Der Bruder dieses Schülers, Fall 87, hatte Grün zu Rosa gelegt, erkannte aber seinen Fehler, wie die vorigen Fälle auch, bei Lampenlicht sofort; ebenso Fall 89. Die genannten Fälle hatten eben nur eine geringe Störung ihres Grünsinnes, aber dieselbe war doch durch andere Methoden, als die spektroskopische, zu Tage getreten. Die Spektral-Wollen-Methode hat also auch nur einen relativen Werth.

§ 21. Prüfung mit Metallspektren.

1) Prüfung mit der Lithiumlinie.

Aus der Tabelle im vorigen Paragraphen folgt, dass diese Linie durch gelbe Wolle markirten 4 Schüler, durch grüne Wolle (gelbgrüne, laubgrüne und blaugrüne) 12, durch braune, rothbraune oder

kaffeebraune 14, durch purpurne oder rosafarbige 3, durch orangefarbene 3, durch rothviolette 1 und durch graue 2 Personen. Nur 6 Schüler hatten ausschliesslich rothe Wolle zur Lithiumlinie gelegt. Davon sind schon oben beim isolirten spektralen Roth besprochen Fall 64, 68, 73 und 90; wir haben es hier nur noch mit Fall 8 und 87 zu thun. Fall 8 legte übrigens zum isolirten Spektralroth Orange und Fall 87 etwas Grün, so dass also hierdurch die Irrthümer zu Tage treten; auch zeigt ein Blick auf die Krankengeschichte, dass der Rothsinn durch andere Proben (z. B. durch das Unvermögen, die *Stilling*'schen roth-braunen Tafeln zu lesen) als krank erwiesen war. Bei Abend wurde eben kein Fehler gemacht.

2) Prüfung mit der Thalliumlinie.

9 Schüler legten graue Wolle als ähnlich der Thalliumlinie vor, 3 rosafarbige, 1 blaue (auch etwas blaugelbblind, Fall 43), 2 rothviolete, 9 graubraune, braune oder rothbraune, 1 korallenrothe, 1 gelbe; 17 aber brachten nur grüne, gelbgrüne oder blaugrüne Wollen vor.

Von diesen verwechselten das isolirte Spektralgrün mit Gelb Fall 60, 64, 68, 76 und 90, mit Grau Fall 63 und 75, mit Orange Fall 55 und 81, mit Gelbbraun Fall 88, dagegen konnten Fall 71, 73, 86, 87, 89 auch für isolirtes spektrales Grün nur grüne Wolle zum Vergleiche auffinden. Der Nachweis, dass diese Fälle trotzdem grünblind waren, ist im vorigen Paragraphen geführt.

Fall 56 und 59 waren gar nicht durch Nachlegen des isolirten Spektralgrüns mit Wolle geprüft worden; ich hatte mich leider mit der Benennung dieses Grüns als Gelb begnügt.

Ueber die richtige Nachbildung der Natriumlinie ist auch im vorigen Paragraphen schon gesprochen.

Die sehr kostspielige Indiumlinie wurde nur in wenigen Fällen, wo Zweifel rege geworden waren, bei Rothgrünblinden zur Nachbildung in Wolle vorgeführt; sonst begnügte ich mich aus Billigkeitsrücksichten mit dem entsprechenden isolirten Blau des Spektrums, das etwa bei 15 meiner Scala liegt und von den 80 Rothgrünblinden stets richtig in Wolle nachgelegt worden ist.

Trotzdem die Spektralmethode auch ihre Schattenseiten hat, ist sie doch recht sehr empfehlenswerth, wenn man sie mit der *Holmgren*'schen Wollenprobe verbindet. Denn nichts ist beweisender, namentlich vor Gericht, (s. unten Capitel XI) und für die schnelle Beurtheilung eines Falles bequemer, als die bestimmten Spektraltönen entsprechenden Verwechselungsfarben durch einige Faden Wolle dargestellt.

Capitel VI.

NACHWEIS DER UNTRENNBARKEIT VON ROTHBLINDHEIT UND GRÜNBLINDHEIT IN ALLEN FÄLLEN.

Da es ja noch immer eine Zahl von Forschern giebt, die aus alter Anhänglichkeit an die *Young-Helmholtz*'sche Theorie sich mit dem Gedanken der Vierfarbentheorie, wie ihn in neuester Zeit so trefflich Prof *Hering* ausgeführt hat, nicht befreunden will und da bisher noch nirgends der Nachweis gebracht worden ist, dass jeder Rothblinde auch bestimmt grünblind ist, so halte ich es nicht für überflüssig, im Folgenden einen Ueberblick über sämmtliche 80 Fälle von Rothgrünblindheit zu geben, indem ich bei jedem einzelnen Falle links die Beweise aufführe, welche für einen kranken Rothsinn, und rechts diejenigen, welche für einen kranken Grünsinn sprechen. Hierbei sind schon die neuesten Tafeln von *Stilling* mit in Betracht gezogen. Es liegt auf der Hand, dass, wer diese nicht lesen kann, einen schlechten Rothsinn haben muss, denn auf der ganzen Tafel kommt kein Grün vor, sondern nur Roth und Braun. In der folgenden Tabelle ist überhaupt nur von den rothbraunen Tafeln *Stilling*'s die Rede, da, wo die neuen noch nicht vorgelegt werden konnten, handelt es sich um die alten rothbraunen Tafeln.

Von der Benennung der Contrastfarben habe ich so wenig wie möglich Gebrauch gemacht, obgleich eine falsche Bezeichnung ja auch beweist, dass der Betreffende die Farben nicht so wahrnimmt, wie der Gesunde. Der Contrast ist nur, wenn derselbe durch alle Methoden als fehlerhaft erwiesen wurde, hier mit eingereiht worden.

Ich kann natürlich in der folgenden Tabelle nicht alle Beweise zusammenstellen, sondern immer nur einige aus der Krankengeschichte herausziehen und muss für die ganz feine Vergleichung den Leser auf die 80 Krankengeschichten selbst verweisen, die ja wesentlich aus diesem Grunde in extenso mitgetheilt worden sind.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
1.	liest *Stilling* nicht, nennt das Tageslicht, durch rothes Glas betrachtet, grün, sieht die Lithiumlinie gleich der Thalliumlinie.	legt Schweinf.-Grün, Grau u. Rosa zusammen, verwechselt auf *Holmgren*'s Tafel die Felder wie ein Grünblinder, erklärt die Thalliumlinie für roth.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
2.	Liest *Stilling* nicht, legt Rosawolle mit blauer zusammen, sieht durch rothes Glas gelb; sieht die Lithiumlinie gelb.	Legt Grün mit Zinnober zusammen, sieht durch grünes Glas gelb und sieht die Thalliumlinie gelb.
3.	Liest *Stilling* nicht, legt Carmin mit Schwarz zusammen, legt Rosa zu Blau, sieht durch rothes Glas grün.	Legt Chromgrün mit Carmin und Mennige zusammen, sieht durch grüne Gläser roth, bezeichnet die Thalliumlinie als roth.
4.	Liest *Stilling* nicht, erklärt die Lithiumlinie für grün; die Contraste für Roth fehlen.	Legt Grün mit Grau zusammen, sieht durch grüne Gläser roth, die Thalliumlinie erscheint ihm rosa, roth oder grün.
5.	Liest *Stilling* nicht, das Nachbild auf Roth fehlt, zu spektralem Roth legt er Gelb.	Legt Grün u. Grau zusammen, durch grüne Gläser sieht er gelb, für spektrales Grün giebt er hellviolette Wolle.
6.	Liest *Stilling* nicht, durch rothe Gläser sieht er gelb, die Contraste für Roth giebt er falsch an.	Legt Grün u. Grau zusammen, sieht die Thalliumlinie gelb oder röthlich, sieht durch grüne Gläser gelb.
7.	Liest *Stilling* nicht, sieht durch rothe Gläser gelb oder grünlich, zu Rosawolle legt er blau, die Lithiumlinie nennt er grünlich.	Legt Grün u. Grau zusammen, durch grüne Gläser sieht er blau, alle Contraste auf Grün sind falsch, die Thalliumlinie scheint ihm gelb.
8.	Liest neuen *Stilling* nicht, zu Rosawolle legt er blaue, alle Contraste für Roth sind falsch, spektrales Roth markirt er durch gelbe Wolle.	Sieht durch grüne Gläser gelb, spektrales Grün markirt er auch nur durch gelbe, die Thalliumlinie durch graue Wolle; alle Contraste auf Grün sind falsch.
9.	Liest neuen *Stilling* nicht, die Lithiumlinie markirt er durch Orangewolle; alle Contraste auf Roth sind falsch.	Legt grüne mit Rosawolle zusammen, legt Orangewolle für spektrales Grün auf, durch grüne Gläser sieht er gelb, die Contraste für Grün sind falsch.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
14.	Liest *Stilling* nicht, legt Blau zu Purpur, die Lithiumlinie erscheint ihm gelblich.	Hält die Thalliumlinie für roth und sieht durch grüne Gläser roth.
15.	Liest *Stilling* nicht, sämmtliche Contraste für Roth sind falsch; die Lithiumlinie sieht er grün.	Legt Rosa zu Grün; durch grüne Gläser sieht er roth; spektrales Grün nennt er Gelb.
19.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Braungrün, zu Rosa Blau; durch rothe Gläser sieht er grün; die Lithiumlinie nennt er grün.	Sieht durch grüne Gläser weiss oder gelb; sämmtliche Contraste für Grün sind falsch; spektrales Grün nennt er Gelb.
20.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Schwarz und Purpur; durch rothes Glas sieht er gelb, die Lithiumlinie sieht er gelb.	Durch grüne Gläser sieht er gelb; spektrales Grün sieht er gelb; alle Contraste auf Grün sind falsch.
21.	Liest neuen *Stilling* nicht, legt Blau zu Rosa; durch rothes Glas sieht er grün; die Lithiumlinie sieht er gelb oder grün.	Legt zu Chromgrün Rothbraun; alle Contraste auf Grün sind falsch; durch grünes Glas sieht er roth.
23.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Braun; die Lithiumlinie nennt er roth oder grün.	Sieht durch grüne Gläser weiss, legt zu Schweinf.-Grün grau; die Thalliumlinie erscheint ihm grau.
24.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Braun, zu Rosa Blau; im Spektrum fehlt Roth ganz.	Legt zu Grün Grau, sieht durch grüne Gläser grau; spektrales Grün erscheint ihm gelb.
26.	Liest den neuen *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Schwarz, zu Purpur Blau; durch rothes Glas sieht er Grün; die Lithiumlinie markirt er durch grüne Wolle.	Legt zu Grün Mennige, die Thalliumlinie veranschaulicht er durch Rosawolle; spektrales Grün sieht er gelb.
27.	Liest den neuen *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch grüne Wolle.	Zu Grün legt er Grau; die Thalliumlinie bezeichnet er durch graue Wolle; alle Contraste für Grün sind falsch.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
28.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Braun; sämmtliche Contraste für Roth sind falsch.	Legt Grau zu Grün; spektrales Grün sieht er gelb.
29.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth nennt er Grün; zu Carmin legt er Chromgrün.	Zu Grün legt er Rosa und Grau; alle Contraste für Grün sind falsch.
30.	Liest *Stilling* nicht; zu Rosa legt er Blau, zu Carmin Chromgrün; durch rothe Gläser sieht er grün; die Lithiumlinie nennt er grün.	Zu Grün legt er Grau; die Thalliumlinie sieht er gelb; durch grüne Gläser sieht er schwarz.
31.	Liest *Stilling* nicht; Nachbilder und Contraste auf Roth sind falsch.	Zu Grün legt er Grau; das spektrale Grün erscheint ihm gelb.
32.	Liest *Stilling* nicht; findet im *Daae* (alte Ausgabe) Roth ganz gleich Grün (Zeile 1 c=1a u. d.)	Durch grüne Gläser sieht er Rosa; Chromgrün legt er zu Zinnober; spektrales Grün erscheint ihm Rosa.
35.	Liest *Stilling* nicht; findet im *Daae* Roth ganz gleich Grün (Zeile 3a und b = 1a und d).	Zu Grün legt er Rosa; durch grüne Gläser sieht er Rosa; die Thalliumlinie erscheint ihm rosa.
36.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Braun.	Zu Grün legt er Grau und Rosa; die Thalliumlinie erscheint ihm gelb.
37.	Liest *Stiling* nicht; spektrales Roth nennt er Grün.	Zu Grün legt er Grau; spektrales Grün nennt er Gelb.
38.	Liest den neuen *Stilling* nicht; sieht keine Nachbilder auf Roth.	Zu Grün legt er Rosa; für Grün sind alle Contraste falsch.
39.	Liest den neuen *Stilling* nicht; durch rothes Glas sieht er gelbgrün; die Lithiumlinie scheint ihm roth zu sein.	Legt Rosa und Grau zu Grün; spektrales Grün nennt er Gelb.
40.	Liest *Stilling* nicht; legt Schwarz und Purpur zu Carmin.	Durch grüne Gläser sieht er gelb oder rosa; alle Contraste für Grün sind falsch; die Thalliumlinie sieht er gelb.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
41.	Liest den neuen *Stilling* nicht die Lithiumlinie charakterisirt er durch braune Wolle.	Zu Grün legt er Rosa; spektrales Grün wird durch Rosa und graue Wolle bezeichnet, die Thalliumlinie durch graurosa Wolle; durch grüne Gläser sieht er rosa.
42.	Liest den neuen *Stilling* nicht; die Lithiumlinie erscheint ihm gelb.	Zu Grün legt er Grau; durch grünes Glas sieht er gelb; die Thalliumlinie sieht er grau.
43.	Liest den neuen *Stilling* nicht; die Lithiumlinie markirt er durch braune Wolle; alle Contraste für Roth sind falsch.	Zu Grün legt er Grau; für spektrales Grün legt er Rosa, Grün und Blau auf; die Thalliumlinie erscheint ihm grün oder blau.
44.	Liest *Stilling* nicht; alle Contraste für Roth sind falsch.	Zu Grün legt er Grau, durch grünes Glas sieht er roth; spektrales Grün sieht er gelb.
45.	Liest den neuen *Stilling* nicht; durch rothes Glas sieht er grün; alle Contraste für Roth sind falsch.	Durch grünes Glas sieht er roth; spektrales Grün sieht er gelb; zu Grün legt er Grau.
46.	Liest *Stilling* nicht; sonst macht er keine Fehler in Roth.	Zu Grün legt er Grau; spektrales Grün nennt er Gelb; durch grüne Gläser sieht er roth.
47.	Sieht durch rothe Gläser grün; zu Rosawolle legt er blaue; zu Carmin legt er Braun u. Schwarz; spektrales Roth bezeichnet er durch gelbbraune Wolle. (Im neuen *Stilling* doch Einzelnes gelesen!)	Durch grüne Gläser sieht er gelb oder roth; für die Thalliumlinie giebt er rothviolette und graubraune Wolle; für spektrales Grün legt er gelbe Wolle auf.
49.	Liest den neuen *Stilling* nicht; durch rothe Gläser sieht er gelb; spektrales Roth erscheint ihm fleischfarben.	Zu Grün legt er Grau; durch grüne Gläser sieht er roth; spektrales Grün erscheint ihm gelb. die Thalliumlinie lila.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
50.	Liest den neuen *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch Orange-Wolle.	Legt Grün zu Rosa; die Thalliumlinie bezeichnet er durch Reseda-Wolle; durch grüne Gläser sieht er gelb; alle Contraste auf Grün sind falsch.
51.	Liest den neuen *Stilling* nicht; sonst kaum ein Fehler in Roth.	Legt Grau zu Grün; die Thalliumlinie wird durch Reseda-Wolle, spektrales Grün als Gelb bezeichnet.
52.	Legt Blau zu Purpur, Braun zu Carmin; die Lithiumlinie bezeichnet er durch grüne und braune Wolle. (Neuer *Stilling* wohl gelesen!)	Sieht durch grünes Glas roth; markirt spektrales Grün durch Orange- und gelbe Wolle, die Thalliumlinie durch Reseda- und graubraune Wolle.
53.	Markirt die Lithiumlinie durch grüne Wolle; legt zu Carmin auch etwas Braun und Purpur. (Neuer *Stilling* wohl gelesen!)	Legt Grau zu Grün; durch grünes Glas sieht er roth; spektrales Grün bezeichnet er als Gelb.
54.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth sieht er gelb; alle Contraste auf Roth sind falsch.	Legt Grün u. Rosa zusammen. Durch grünes Glas sieht er braun; spektrales Grün bezeichnet er als Gelb.
55.	Liest *Stilling* nicht; zu Rosa legt er Blau; durch rothes Glas sieht er gelb; spektrales Roth markirt er durch kanariengelbe Wolle, die Lithiumlinie erscheint ihm grün.	Sieht durch grüne Gläser gelb; zu Grün legt er Grau; spektrales Grün charakterisirt er durch gelbe und Orange-Wolle.
56.	Liest *Stilling* nicht; zu Pur- legt er Blau; durch rothe Gläser sieht er grün; spektrales Roth erscheint ihm gelb.	Durch grüne Gläser sieht er gelb; Chromgrün legt er zu Zinnober; spektrales Grün erscheint ihm gelb. Alle Contraste auf Grün sind falsch.
57.	Liest den neuen *Stilling* nicht; die Lithiumlinie nennt er blaugrün.	Legt Grün und Grau zusammen; die Thalliumlinie erscheint ihm hellviolet.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
59.	Legt Blau zu Purpur; die Lithiumlinie bezeichnet er durch braune Wolle. (Neuer *Stilling* wohl gelesen!)	Legt Chromgrün und Zinnober zusammen; spektrales Grün bezeichnet er als Gelb; durch grünes Glas sieht er braun.
60.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch gelbe Wolle, die Lithiumlinie durch hellviolete Wolle.	Legt Rosa zu Grün; durch grüne Gläser sieht er gelb; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe Wolle.
61.	Liest *Stilling* nicht; durch rothe Gläser sieht er gelb; spektrales Roth bezeichnet er mit gelber Wolle.	Legt Rosa zu Grün; durch grüne Gläser sieht er gelb oder roth; die Thalliumlinie markirt er durch graue Wolle.
63.	Liest neuen *Stilling* nicht; legt Carmin und Chromgrün zusammen; spektrales Roth markirt er durch gelbe Wolle.	Legt Grau und Grün zusammen; spektrales Grün bezeichnet er mit Reseda-Wolle; die Thalliumlinie nennt er rosa.
64.	Legt hellblau zu purpurner Wolle; sieht durch rothes Glas grün. (Im neuen *Stilling* Einiges gelesen!)	Legt Grün und Rosa zusammen; spektrales Grün charakterisirt er durch gelbe Wolle.
67.	Liest *Stilling* nicht; legt Blau zu Rosa; spektrales Roth charakterisirt er durch grüne Wolle; durch rothe Gläser sieht er grau.	Legt Zinnober zu Chromgrün; durch grüne Gläser sieht er grau; die Thalliumlinie markirt er durch korallenrothe Wolle.
68.	Liest den neuen *Stilling* nicht; sonst macht er keine Fehler in Roth.	Legt Grün zu Rosa; die Thalliumlinie markirt er durch gelbe Wolle; spektrales Grün erscheint ihm grau oder rosa.
69.	Legt blaue zu Rosa-Wolle; durch rothe Gläser sieht er grün; die Lithiumlinie bezeichnet er durch grüne Wolle. (Im neuen *Stilling* Einiges gelesen!)	Durch grünes Glas sieht er roth; die Thalliumlinie markirt er durch bräunliche Wolle.
70.	Liest *Stilling* nicht; durch rothe Gläser sieht er gelb.	Legt Grün und Rosa zusammen; durch grüne Gläser sieht er gelb; spektrales Grün nennt er gelb; die Thalliumlinie markirt er durch gelbe Wolle.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
71.	Liest *Stilling* nicht; zu Carmin legt er Purpur und Schwarz; durch rothes Glas sieht er dunkel; spektrales Roth markirt er durch blaugrüne Wolle.	Legt Grau und Grün zusammen; durch grünes Glas sieht er dunkelbraun; spektrales Grün erscheint ihm grüngelb.
73.	Liest *Stilling* nicht, sonst macht er keine Fehler in Roth.	Durch grünes Glas sieht er dunkel; legt Grün und Grau zusammen.
74.	Liest *Stilling* nicht; durch rothe Gläser sieht er gelb; spektrales Roth markirt er durch gelbe Wolle, die Lithiumlinie durch braune Wolle.	Grau legt er zu Grün; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe Wolle, die Thalliumlinie durch graue Wolle.
75.	Legt Blau zu Rosa, Carmin zu Braun; sieht durch rothes Glas gelb; bezeichnet die Lithiumlinie durch graue Wolle. (Im neuen *Stilling* liest er Einiges!)	Legt Grau zu Grün; durch grünes Glas sieht er gelb oder grau; spektrales Grün bezeichnet er durch graue Wolle.
76.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch gelbe Wolle; durch rothes Glas sieht er schwarz.	Legt Grau zu Grün; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe Wolle; alle Contraste für Grün sind falsch.
77.	Liest *Stilling* nicht; durch rothes Glas sieht er gelb; spektrales Roth erscheint ihm gelb.	Legt Grün zu Rosa; sieht durch grünes Glas braun; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe, die Thalliumlinie durch rothe Wolle.
78.	Liest *Stilling* nicht; sieht durch rothes Glas blau; spektrales Roth erscheint ihm gelb; die Lithiumlinie markirt er durch gelbgrüne Wolle.	Grün legt er zu Grau; die Thalliumlinie bezeichnet er durch dunkelgraue Wolle; durch grünes Glas erscheint ihm die Flamme schwarz.
80.	Liest im neuen *Stilling* nichts; sieht durch rothes Glas gelb; die Lithiumlinie bezeichnet er durch dunkelgrüne Wolle.	Grün legt er zu Grau; die Thalliumlinie charakterisirt er durch braune Wolle.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
81.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch Orange-Wolle, die Lithiumlinie durch dieselbe Orange-Wolle, wie die Natriumlinie.	Legt Grün mit Rosa und Grau zusammen; durch grünes Glas sieht er roth; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe Wolle.
82.	Liest im neuen *Stilling* nichts; Carmin legt er mit Schweinf.-Grün zusammen; die Contraste für Roth sind sämmtlich falsch.	Legt Grün mit Roth zusammen; spektrales Grün bezeichnet er durch Rosa-Wolle, ebenso die Thalliumlinie; durch grünes Glas sieht er gelb.
85.	Liest *Stilling* nicht; die Lithiumlinie bezeichnet er durch Orange-Wolle.	Legt Grün u. Grau zusammen; die Thalliumlinie bezeichnet er durch braune Wolle.
86.	Bezeichnet die Lithiumlinie durch grüne Wolle, spektrales Roth durch grünliche Wolle; durch rothes Glas sieht er grün. (Im neuen *Stilling* Einiges gelesen!)	Legt Grün mit Grau zusammen; nennt die Thalliumlinie rosa; sieht durch grünes Glas dunkel.
87.	Liest im neuen *Stilling* nichts; die Lithiumlinie bezeichnet er durch grüne Wolle.	Sieht durch grünes Glas gelb; legt Grün und Rosa zusammen.
88.	Liest *Stilling* nicht; legt Carmin zu Braun; spektrales Roth markirt er durch gelbe, die Lithiumlinie durch graue Wolle.	Sieht durch grünes Glas schwarz; Grün legt er mit Rosa und Grau zusammen; spektrales Grün bezeichnet er durch gelbe Wolle.
89.	Liest im neuen *Stilling* nichts; die Lithiumlinie bezeichnet er durch grüne Wolle.	Legt Grün zu Rosa u. Grau; spektrales Grün bezeichnet er durch Orange-Wolle.
90.	Liest *Stilling* nicht; durch rothe Gläser sieht er bläulich.	Sieht durch grüne Gläser dunkel; spektrales Grün markirt er durch gelbe Wolle.
91.	Liest *Stilling* nicht; legt Hellblau zu Rosa; spektrales Roth bezeichnet er durch graue und braune Wolle.	Legt Grün mit Grau u. Rosa zusammen; bezeichnet spektrales Grün durch graue, die Thalliumlinie durch braune Wolle.

Fall.	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
92.	Liest *Stilling* nicht, spektrales Roth bezeichnet er durch graue Wolle.	Sieht durch grüne Gläser gelb; bezeichnet spektrales Grün durch graubraune, die Thalliumlinie durch graue Wolle.
93.	Liest *Stilling* nicht; spektrales Roth bezeichnet er durch Orange-Wolle, die Lithiumlinie durch gelbgrüne Wolle.	Legt Grün und Grau zusammen; die Thalliumlinie bezeichnet er durch Orange-, das spektrale Grün durch gelbe Wolle.
94.	Liest im neuen *Stilling* nichts; Carmin und Braun legt er zusammen; spektrales Roth bezeichnet er durch braungelbe Wolle.	Sieht durch grüne Gläser die Flamme gelb oder weisslich; die Thalliumlinie bezeichnet er durch gelbe Wolle; sämmtliche Contraste auf Grün sind falsch.
95.	Liest *Stilling* nicht; nennt die Lithiumlinie gelb oder vielleicht grün; sieht durch rothe Gläser gelb.	Legt Grün u. Rosa zusammen; nennt die Thalliumlinie orange; sieht durch grüne Gläser roth.
96.	Liest *Stilling* nicht; legt Blau zu Rosa; nennt spektrales Roth gelb; sieht durch rothe Gläser gelb.	Legt Grün mit Grau zusammen; auf *Radde's* Tafel ist ihm Grasgrün gleich Zinnober; spektrales Grün erscheint ihm gelb.
97.	Liest *Stilling* nicht; legt Purpur zu Hellblau; die Lithiumlinie markirt er durch Orange-Wolle; spektrales Roth nennt er gelb.	Legt Grün und Grau zusammen; die Thalliumlinie markirt er durch rothbraune Wolle; spektrales Grün nennt er roth; sieht durch grüne Gläser röthlich.
98.	Liest *Stilling* nicht; legt Carmin mit Braun zusammen.	Sieht durch grünes Glas braunroth; hält Grün u. Zinnober für gleich.
99.	Liest *Stilling* nicht; sieht durch rothes Glas grünlich; spektrales Roth bezeichnet er als Gelb.	Sieht durch grünes Glas dunkel; legt Grün u. Grau zusammen; spektrales Grün empfindet er als Gelb oder Grau.

Fall	Die Rothempfindung ist nicht normal, denn	Zugleich ist die Grünempfindung nicht normal, denn
100.	Liest *Stilling* nicht; legt Carmin mit Braun zusammen; markirt die Lithiumlinie durch moosgrüne Wolle, spektrales Roth durch grüne Wolle.	Sieht durch grünes Glas roth; bezeichnet die Thalliumlinie durch rehbraune Wolle.

Wie man sieht, konnte in 72 Fällen bereits der Umstand, dass die Untersuchten ausser Stande waren, die roth-braunen Tafeln *Stilling's* zu entziffern, zum Beweise genügen, dass der Rothsinn derselben nicht intact war. Indessen sind in 68 Fällen noch andere sichere Zeichen der Rothblindheit angegeben worden, während in den 4 Fällen 46, 51, 68 und 73 nur durch die Unmöglichkeit, die *Stilling*-schen Tafeln zu lesen, das Leiden des Rothsinnes nachgewiesen werden konnte.

In 8 Fällen (47, 52, 53, 59, 64, 69, 75, 86) wurden leider selbst die neuen *Stilling*'schen Tafeln gelesen; hier wurde der kranke Rothsinn durch Zusammenlegen von Purpur mit Blau (— dies thun ja nach *Holmgren* nur Rothblinde —) oder durch grüne oder graue Wolle, mit der sie die Lithiumlinie kennzeichneten, ausreichend erwiesen.

Dass auch Fälle, die im ganzen weniger oder nur geringe Fehler machten, sich unter den beobachteten befinden, erhöht den Werth der Beobachtung der Zusammengehörigkeit von Roth- und Grünblindheit nur. Ich habe eben keine Auswahl getroffen, sondern alle Knaben, welche in der Schule Rosawolle mit anderer verwechselten, genau untersucht und die Protokolle mitgetheilt. Als solche werthvolle Fälle spreche ich an: Fall 31, 36, 37, 38, 44, 50, 51, 57, 61, 64, 68, 70, 73, 76, 77, 78, 80, 85, 86, 87, 89. Diese Kranken zeichnen sich meist dadurch aus, dass sie die Farben in der Regel richtig benennen und nur selten Verwechselungen machen, oder dieselben bei sorgsamer Prüfung mitunter selbst einsehen. (Ich behalte mir für eine besondere Schrift Untersuchungen über quantitative Farbensinn-Störungen vor.)

Interessant ist es, zu beobachten, wie sehr gebildete Farbenblinde erschrecken, wenn man sie überführt, dass sie nicht blos, wie sie glauben, grünblind, sondern doch auch zugleich rothblind sind. Ich habe dies erst kürzlich wieder bei zwei Aerzten gesehen. Beide behaupteten, dass sie sehr gut wüssten, was Roth sei und das Ziegelroth eines Daches niemals mit einem Grün verwechseln oder als Grün

bezeichnen würden; nur in der Benennung grüner Farben begingen sie angeblich Fehler. Sie lasen aber nicht eine Spur auf den neuesten *Stilling*'schen roth-braunen Tafeln und überzeugten sich dadurch sofort davon, dass sie Roth und Braun identisch sahen. Auch das Gesammtspektrum legten sie nur in gelben und blauen Tönen nach; das spektrale Roth erschien ihnen als ein dunkles Braun.

Wenn das Carmin von den Farbenblinden im ganzen wenig mit anderen vorgelegten Pigmentpulvern verwechselt worden ist, so mag dies darin seinen Grund haben, dass seine Helligkeit von der des Braun und Chromgrün doch sehr abweicht. Ich würde daher rathen, in Zukunft ausser Carmin stets Zinnober anzuwenden; wahrscheinlich würden dann schon bei der Prüfung mit Pigmentpulvern häufigere Fehler auftreten.

Da aber bei allen 80 Fällen zweifellos in beiden Grundfarben Fehler begangen worden sind, so ist wol jeder Zufall ausgeschlossen und wir dürfen das Gesetz daraus herleiten, dass jeder Rothblinde auch grünblind sein muss. Ich zögere nicht, auszusprechen, dass derjenige, welcher bei einem Farbenblinden nur in Roth oder nur in Grün eine unvollkommene Empfindung nachweist, denselben nicht gründlich genug untersucht hat.

Die Roth- und Grün-Empfindung, welche sich in den Contrasterscheinungen als so vollständig zusammengehörig erweist, welche bei Krankheiten des nervus opticus immer gemeinsam leidet, fehlt also auch gemeinsam bei der angeborenen Farbenblindheit, wie ich oben nachgewiesen habe.

Capitel VII.

BLAUGELBBLINDHEIT.

§ 1. Ueber die von Stilling beobachteten Fälle dieses Leidens.

In der ganzen Literatur sind bisher nur 7 Fälle von Blaugelbblindheit zu finden, sämmtlich von *Stilling* beschrieben (Heft 2 seiner Beiträge, S. 41 u. f., Heft 3, S. 2—7, und Centralblatt, 1878, Maiheft). *Stilling's* erste Mittheilung (1875, S. 40 u. 41) gestattet durchaus nicht, den darin beschriebenen Fall (Schüler Dannenberg) als blaugelbblind aufzufassen, wie *Stilling* auch selbst durchblicken lässt. Ich glaube nämlich, dass die Schatten der blauen und gelben Gläser niemals so prägnant wahrgenommen werden können, als die der rothen und grünen Gläser; es kommen zu viel andere Farben durch die blauen und gelben

Gläser mit hindurch und die Schatten erscheinen daher nicht in der reinen Gegenfarbe. Darum würde ich aus der falschen Bezeichnung der Schatten allein nicht den Schluss auf Blaugelbblindheit ziehen, wenn sonst alle Angaben richtig sind.

Der erste Fall in Heft 2 (Realschüler E.) ist wol totalfarbenblind, da er die Lithiumlinie blau nannte. Die richtigen Namen der Contraste auf Roth und Grün kann er ja gerathen haben, denn er nannte ja auch die Natriumlinie richtig gelb. Bei allen *Stilling*'schen Fällen ist immer nur die Bezeichnung der Spektralfarbe angegeben, aber kein Vergleich mit Wolle.

Im zweiten Falle in Heft 2 (Realschüler R.) sind auch die Contrastschatten für Roth und Grün nicht immer richtig angegeben worden, z.B. auf Roth einmal „Gelb“ und auf Grün einmal „Lila“; freilich nannte er Rosa meist Lila, Grellroth nannte er Goldgelb und intensives Grün stets Gelb. Diesen zweiten Fall halte ich aber auch für blaugelbblind.

Der dritte Fall betraf einen Lehrer, der den Contrast auf Grün richtig als Roth angab, denjenigen auf Roth aber als Blau, Schwarz oder Grün bezeichnete. „Es sei eine entschiedene Farbenempfindung, er könne sie aber nicht definiren.“ Eine sichere Grünempfindung wird er also wol auch nicht gehabt haben. Er nannte stets die Lithiumflamme roth und die Thalliumlinie blau.

Der vierte Fall (Realschüler Z.) wurde nur durch Contraste und nicht mittelst Spektralfarben geprüft; über die Verwechselung mit gelben Zwirnrollen ist gar nichts gesagt. Auch diesen Fall dürfen wir gar nicht in Betracht ziehen, wenn auch ausschliesslich Fehler in den Contrasten auf Gelb und Blau gemacht wurden.

Der fünfte Fall (Heft 3, S. 4) zeigte richtige Contraste auf Roth und Grün, richtige Benennung der Kalium- und der Thalliumlinie. Die Fehler wurden nur bei blauen Pigmenten begangen. Ueber die Verwechselung von gelben Zwirnrollen ist leider nichts gesagt; die Natriumlinie wurde gelb genannt, freilich nur „etwas heller“ als die Lithiumlinie.

Der sechste Fall in Heft 3, S. 4, ist nicht ganz rein, da die Patientin am Chorioiditis litt, die Sehschärfe überhaupt herabgesetzt war und die Patientin nicht „die nöthige Intelligenz“ besass.

In allen Fällen war die Verkürzung des Spektrums vorhanden, und zwar von der Thalliumlinie aus. *Stilling* meint: „es kann diese Verkürzung nicht gut eine zufällige sein und ist wahrscheinlich bei allen Farbenblinden dieser Kategorie vorhanden. Doch theilt er selbst im Centralblatt 1878, Maiheft, S. 99, einen siebenten Fall mit, wo das Spektrum in Blau nicht verkürzt war. Dieser Fall ist ganz rein, denn Roth- und Grünempfindung war intact.

Wie man sieht, sind also von den 7 *Stilling*'schen Fällen der erste, vierte und fünfte Fall gewiss nicht ausreichend mit gelben Pigmenten untersucht und sicher nur Verwechselungen des Blau nachgewiesen worden. Im ersten, zweiten, dritten und fünften Falle bleibt es auch zweifelhaft, ob die Rothgrünempfindung ganz normal war und ob es sich nicht vielmehr um eine totale Farbenblindheit handelte. Der sechste Fall ist wegen Chorioïditis mit Glaskörpertrübungen nicht zu verwerthen. Es bleibt also als wirklich beweisend für die Existenz dieses Leidens nur der siebente Fall von *Stilling*. Um so nothwendiger ist es, die Casuistik dieses Leidens zu vermehren.

§ 2. Schwierigkeit der Isolirung der Blaugelbblindheit von der totalen Farbenblindheit.

Auch mir wird es sehr schwer, unter den 17 Fällen, bei welchen ich die Blaugelbempfindung sicher gestört fand, 5 Fälle als rein blaugelbblind auszuscheiden und nicht in dem Capitel über totale Farbenblindheit vorzubringen. Es ist ja ganz natürlich, dass, wenn Jemand das Gelb mit Roth verwechselt, er auch zu Roth wieder Gelb legen wird, und ebenso Jemand, der Blau mit Grün verwechselt, bei der Prüfung seines Grünsinnes blaue Wollenproben mit vorlegen wird. Auf die Antworten betreffs der Schatten- und Spiegel-Contraste gebe ich aus schon besprochenen Ursachen nicht viel. Die nachfolgenden 5 Fälle haben aber das gemeinsam, dass sie für spektrales Roth ausschliesslich rothe Wolle und für spektrales Grün ausschliesslich grüne Wolle vorlegten, so dass ihre Fehler bei Spektralfarben nur in Gelb und Blau auftraten. Doch werde ich keine Andeutung verschweigen, die auch auf Schwächung des Rothgrünsinnes bei den 5 Patienten hinwies. Die 5 Fälle sind Fall 12, 13, 18, 34 und 65.

§ 3. Vergleichung meiner 5 Fälle betreffs der Erkennung von Pigmentfarben.

In den genannten 5 Fällen ist angeblich in der Familie Niemand farbenblind; es stimmt diese Angabe mit derjenigen *Stilling*'s überein, dass die Blaugelbblindheit nicht unter Verwandten angetroffen wird.

Zur Rosawolle bei der Vorprobe legten Fall 12, 18 und 65 Roth, Fall 13 Braun und Grün, Fall 34 Roth und Grau. *Holmgren* betonte bereits, nach der *Young-Helmholtz*'schen Theorie müssten die Violetblinden im Rosa nur das Roth wahrnehmen und also zur Rosawolle nur rothe legen. Dass dies meist der Fall ist, bestätige ich, aber keineswegs ist es immer so. Fall 13 nannte Gelb stets Braun und

legte meist Braun dazu, aber auch Grau; Fall 34 fügte ausser Ockerroth auch Grau hinzu. Uebrigens sei man vorsichtig mit dem Schlusse, dass Jemand blaublind sei, weil er zu Rosawolle rothe hinzulegt; sehr viele Personen machen diesen Fehler nur aus Missverständniss und nicht aus Farbenblindheit. Man thut sogar gut, wie ich in Capitel I schon auseinandersetzte, die Schüler immer von vornherein darauf aufmerksam zu machen, dass man nicht rothe Töne wünsche, sondern ausschliesslich Rosawolle.

Zum Purpurlack legte Fall 12 Roth, 15 Grau und Braun, 18 Carmin, 34 Carmin und Zinnober, 65 Carmin; 4 Schüler nannten ihn roth, nur Fall 13 nannte ihn grau.

Zu Braun legte Fall 12 Grün, 13 Braun, 18 Braun, 34 Braun 65 Grau; 3 nannten es Braun, Fall 12 nannte es Schwarz, Fall 65 Grau

Zu Krapprosa legte Fall 12 Chamois, Lila und Roth, 13 Grün und Chamois, 18 Roth und Chamois, 34 Mennige und Zinnober, 65 Carmin, Zinnober und Mennige; alle 5 nannten Rosa: Roth.

Zu Carmin legte Fall 12 Rosa und Purpur, 13 Purpur, 18 Carmin, 34 Mennige und Purpur, 65 Mennige, Carmin und Rosa; 4 Fälle nannten ihn Roth, nur 65 nannte ihn Rosa.

Zu Mennige legte Fall 12 Carmin, 13 Zinnober, 18 Zinnober, 34 Rosa und Zinnober, 65 Mennige; 3 Fälle nannten sie Roth, die beiden letzten Rosa.

Zu Chromgelb legte Fall 12 Weiss, 13 Weiss, 18 Gelb, 34 Gelb, 65 Gelb; Alle nannten es richtig gelb.

Zu Chromgrün legten alle Fälle Grün; Fall 13 nannte es Dunkelgrau, 18 Blau, die anderen Grün.

Zu Schweinfurter-Grün legte Fall 12 Blau, 13 Kobaltblau und Violet, 18 Bergblau, 34 Violet und Blaugrün, 65 fand nichts Zupassendes; Fall 13 und 18 nennen es Blau, die anderen Grün.

Zu Bergblau legte Fall 12 Blau, 13 Blau und Violet, 18 Blau, 34 Blau, 65 Blau und Violet; nur Fall 13 nennt es Grün, alle anderen Blau.

Zu Kobaltblau legte Fall 12 Blau, 13 Blau und Violet, 18 Blau, 34 Chromgrün, 65 Blau; Fall 13 und 34 nennen es Grün, alle anderen Blau.

Zu Indigo legte Fall 12 Schwarz, 13 Schwarz, 18 Indigo, 34 Indigo, 65 Schwarz; Fall 13, 18 und 65 nannten ihn Schwarz, die anderen Dunkelblau.

Zu Violet legte Fall 12 Blau, 13 Blau, 18 Violet, 34 Schweinfurter-Grün, 65 Blau; 4 Fälle nannten es Blau, nur 34 Lila.

Zu Grau legte Fall 12 Grau, 13 Grau, 18 Grau, 34 Braun, 65 Braun; Fall 18 und 65 nannten es Weiss, die anderen Grau.

Zu Weiss legte Fall 12 Weiss, 13 Hellgrau, 18 Weiss, 34 Weiss, 65 Weiss; Fall 13 nannte es Grau, die anderen Weiss.

Zu Schwarz legte Fall 12 Schwarz, 13 Schwarz, 18 Schwarz, 34 Braun, 65 Indigo; Fall 34 nannte es Braun, 65 Indigo, die anderen Schwarz.

Die vorgelegten gefärbten Pulver hätten also nur in 2 Fällen eine Verwechselung bei Gelb, nur in 2 Fällen bei Blau und in 3 Fällen bei Violet ergeben.

Durch eine grüne Brille erkannten Fall 12, 13 und 18 die von ihnen zu Rosa gelegte Wolle als nicht zugehörig; Fall 34 erkannte dadurch seine Fehler nicht. Durch eine rothe Brille sah Keiner seine Fehler ein, eben so wenig durch eine blaue Brille.

Fall 12, 13, 18 und 65 verwechselten auf *Holmgren's* Tafel *I* mit 1, Fall 34 mit keiner der darunter gedruckten Confusionsfarben. Fall 18 erklärte auch $I=5$.

Fall 13, 18, 34 und 65 fanden *Holmgren's* II^a ähnlich 8, (wären demgemäss also grünblind); Fall 12 verwechselte II^a mit keiner Confusionsfarbe.

Fall 12 fand *Holmgren's* $II^b = 10$, Fall 18 fand es $= 11$ und 13, beide waren also in *Holmgren's* Sinne rothblind, letzterer dazu noch grünblind. Fall 13, 34 und 65 machten gar keine Verwechselungen mit II^b.

Es dürfte also nach *Holmgren* Fall 34 gar nicht farbenblind sein, Fall 12 müsste rothblind, Fall 18 rothblind und grünblind, Fall 34 und 65 grünblind sein.

Für Erkennung der Blaugelbblindheit ist die *Holmgren*'sche Tafel also nicht zu brauchen. —

Stilling's roth-braune Tafeln (alte Ausgabe) lasen gut die 4 Fälle 12, 13, 34 und 65; alle wurden auch mit der neuesten Ausgabe geprüft die sie leicht und richtig lasen. Dagegen konnte Fall 65, der die alten rothbraunen Tafeln von *Stilling* etwas langsam, aber richtig gelesen hatte, auch nicht die Spur von den roth-braunen Tafeln der neuen Ausgabe lesen. Aus letzterem Umstande würde ich allein folgern, dass sein Rothsinn nicht intact ist. Wenn die ersten 4 Fälle die neuesten *Stilling*'schen Tafeln bequem lasen, so ist freilich damit noch nicht erwiesen, dass sie einen ganz gesunden Roth- und Grünsinn haben; es haben ja notorisch 8 Rothgrünblinde auch diese Tafeln gelesen.

Stilling's ältere roth-grüne Tafeln hatten alle 5 gelesen.

Stilling's alte gelb-blaue Tafeln konnten richtig lesen Fall 12, 18 und 34; Fall 13 las sie nicht, und Fall 65 konnte nur mühsam den gelben Feldern nachfahren.

Stilling's alte gelb-rothe Tafel konnte nur Fall 34 richtig lesen; Fall 12 und 13 lasen gar nichts darauf; Fall 18 las sie mühsam, und Fall 65 konnte nur richtig den Feldern nachfahren.

Die für die Blaugelbblindheit construirten Tafeln lassen, wie die weiter unten mitgetheilten Fälle von totaler Farbenblindheit zeigen, noch am allermeisten zu wünschen übrig. Am ehesten ist noch die gelb-rothe Tafel zu verwenden. Wer sie nicht liest, ist gewiss blaugelbblind, also hier sicher Fall 12 und 13. Dadurch aber, dass die Anderen sie lesen, ist noch nicht das Fehlen der Blaugelbblindheit bei ihnen erwiesen.

Von den gestickten Buchstaben las Fall 12 nicht: Blau auf Rosa, Rosa auf Grün und Grün auf Rosa, (wie dies einige Rothgrünblinde auch nicht thaten), Fall 18, 34 und 65 lasen alle meine Stickproben, selbst die rosa auf gelb und gelb auf rosa gestickten. Dem Fall 13 waren die Stickproben nicht vorgelegt worden. Auch meine Stickproben sind also zur Erkennung der Blaugelbblindheit nicht in allen Fällen zu brauchen. —

Daae's alte Tafel wurde 4 dieser Schüler vorgelegt. Fall 13 fand Zeile **2**, 3, 9 gleich, Fall 18 Zeile 3, **6**, 7, 9, Fall 34 Zeile **1**, **6**, **8**, **10**, und Fall 65 Zeile 3, 7, **8**, 9, **10**. (Mit der neuen Tafel von *Daae* konnten diese Schüler noch nicht geprüft werden). Oft fanden sie also die wirklich gleiche Farbentöne enthaltenden Zeilen heraus; doch wurden auch Zeilen als gleich bezeichnet, die verschiedene Töne enthielten.

Fall 34 erklärte, dass ihm auf *Radde's* Tafel alle in Colonne 16 bis 22 von t—v enthaltenen Töne, d. h. Blaugrün, Blau und Violet als völlig gleich erschienen.

Was die Benennung der *Snellen*'schen Tafel betrifft, so nannten Fall 12, 18 und 34 das Gelb richtig Gelb, Fall 13 nannte es Braun und Fall 65 Grün.

Das Blau nannte Fall 12 und 18 richtig Blau, Fall 13 und 34 Grün und Fall 65 Lila. Fall 18 bezeichnete aber die grüne und die blaue Zeile als gleichmässig blau.

Das Rosa nannten Alle Roth, mit Ausnahme von Fall 13, der es für Dunkelgrau hielt.

Das Grün nannte Fall 12, 13 und 18 Blau, Fall 34 und 65 richtig Grün.

Das Grau endlich bezeichnete Fall 12 als „weiss ich nicht", 13 „Grau wie die erste Zeile" (welche Rosa ist), 18 Blau, 34 Braun und 65 Grau.

Durch rothes Glas nannte einer die Flamme rosa, einer braun, die anderen roth; das Tageslicht einer rosa, die anderen roth; durch

2 blaue und 1 rothes Glas nannten Alle die Flamme roth, Fall 34 allerdings rothgelb, Fall 65 rothbraun.

Durch orangefarbenes Glas nannte die Flamme 1 braun, 1 grau, 2 roth und 1 sah gar keine Farbe; das Tageslicht nannte durch dasselbe Glas 1 hellbraun und 4 gelb.

Durch gelbes Glas nannte die Flamme 1 braun, 1 dunkelroth, 2 roth und 1 sah gar keine Farbe; durch dasselbe Glas nannten das Tageslicht 2 braun, 3 gelb.

Durch hellgrünes Glas nannten die Flamme 2 grün, 1 grün oder blau, 2 blau, das Tageslicht 3 grün, 1 grün oder blau, 1 blau.

Durch dunkelgrünes Glas nannten die Flamme 2 grün, 2 blau (davon 1 „blau wie der Himmel"), 1 blau oder roth, das Tageslicht 4 grün, 1 grün oder blau.

Durch blaues Glas nannten die Flamme 3 blau, 1 grün und 1 lila, das Tageslicht 3 blau, 1 lila und 1 weiss.

Durch violetes Glas nannten die Flamme 2 blau, 2 grün, 1 lila, das Tageslicht 3 blau, 1 grün und 1 weiss.

Bei allen diesen Bezeichnungen kann gerathen werden; sie beweisen daher nur, dass nicht in allen Fällen eine Blaugelbblindheit durch Benennung farbiger Gläser diagnosticirt werden kann.

§ 4. Vergleichung meiner 5 Fälle betreffs der Benennung der Contrastfarben.

a. Successiver Contrast.

Das Nachbild auf Gelb konnten Fall 12 und 65 gar nicht bestimmen, Fall 13 nannte es grün, Fall 18 blau und Fall 34 lila.

Das Nachbild auf Blau nannten 4 Fälle richtig gelb, nur Fall 65 erklärte, „er sehe nichts".

Das Nachbild auf Roth hielten 3 richtig für Grün, Fall 18 für weiss und Fall 12 für blau.

Das Nachbild auf Grün hielten 4 richtig für roth oder rosa, Fall 18 für weiss.

b. Simultan-Contrast.

1. Für Gelb.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast.
Fall 12 nannte ihn	dunkel	blau	schwarz
„ 13 „ „	braun	schwarz	graubraun
„ 18 „ „	schwarz	schwarz	blau
„ 34 „ „	weiss	braun	lila
„ 65 „ „	weiss	schwarz	blau

aber das unterliegende gelbe Papier nannte er grün.

2. Für Orange.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast
Fall 12 nannte ihn	grau	schwarz	unbestimmt
„ 13 „ „	braun	schwarz	graubraun
„ 18 „ „	schwarz	roth	grau
„ 34 „ „	weiss	braun	grünlich
„ 65 „ „	weiss	gelb	grün.

3. Für Blau.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast
Fall 12 nannte ihn	rosa	schwarz	gelb
„ 13 „ „	grau	schwarz	braun
„ 18 „ „	roth	schwarz	weiss
„ 34 „ „	roth	lila	weissgelb
„ 65 „ „	rosa	schwarz	grün.

4. Für Violet.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast
Fall 12 nannte ihn	braun	grau	gelb
„ 13 „ „	braun	schwarz	braun
„ 18 „ „	gelb	blau	weiss
„ 34 „ „	roth	schwarz	gelbweiss
„ 65 „ „	grau	schwarz	grün.

5. Für Roth.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast
Fall 12 nannte ihn	gelb	schwarz	weiss
„ 13 „ „	grün	schwarz	graubraun
„ 18 „ „	braun	schwarz	weiss
„ 34 „ „	weiss	grau	grün
„ 65 „ „	weiss	graublau	grün.

6. Für Hell- und Dunkelgrün.

	bei Schatten-Contrast	bei Spiegel-Contrast	bei Florpapier-Contrast
Fall 12 nannte ihn	lila und rosa	bläulich und röthlich	roth und rosa
„ 13 „ „	hellroth und braun	schwarz	dunkelroth
„ 18 „ „	roth	schwarz u. roth	roth
„ 34 „ „	roth	lila	roth
„ 65 „ „	roth	unbestimmt	rosa.

Die Benennungen der Contrastfarben sind also so häufig fehlerhaft für Roth und Grün, wie für Blau und Gelb. Nach dieser Prüfung, deren sehr geringen Werth ich aber schon oft betont habe, wären die 5 Fälle also totalfarbenblind.

§ 5. Vergleichung meiner 5 Fälle betreffs der Confusion der Spektralfarben.

Die Farben, welche die Patienten im ganzen Spektrum vor sich zu sehen angaben, waren in

Fall 12: Rosa, Hellblau, Dunkelblau,
" 13: Roth und Blau, vielleicht in der Mitte etwas Gelb;
" 18: Roth, Grün und Blau;
" 34: Roth (4—6), Braun (7—9), Grün (10—17);
" 65: Rosa (bis 4), Rosa oder Grau (bis 6), Grün (bis 9), dann Blau

Am hellsten erschien das Spektrum angeblich dem Ersten im Hellblau, dem Zweiten in der Mitte, dem Dritten im Roth, dem Vierten im Blau (10—16 ?), dem Fünften im Grün (bei 9).

Eine Verkürzung des Spektrums hatte kein Einziger.

Der Vollständigkeit wegen setze ich noch die Namen her, welche die 5 Schüler den einzelnen Spektralfarben gaben.

Fall 12 nannte das isolirte Roth: Rosa, das Gelb: Gelb, das Grün: Grün, das Blau: Blau; brennendes Lithium nannte er roth, Natrium gelb, Thallium grün.

Fall 13 nannte das isolirte Roth: Hellroth, das Gelb: Hellroth, das Grün: ganz Blau, das Blau: Grün; brennendes Lithium nannte er ganz hellroth, Natrium braun, Thallium blau, ähnlich dem isolirten spektralen Blau.

Fall 18 nannte das isolirte Roth: Roth, das Gelb: Gelb, das Grün: erst Roth, später nur Blau, das Blau: Grün; brennendes Lithium nannte er roth, Natrium roth, Thallium blau.

Fall 34 nannte das isolirte Roth: Roth, das Gelb: Gelb, das Grün: Blau, das Blau: Grün; brennendes Lithium roth, Natrium gelb, Thallium blau, Indium grün.

Fall 65 nannte brennendes Lithium rosa, Natrium stets grau, Thallium grün oder blau, Indium ebenso grün oder blau. —

Betrachten wir nun die Wollen, welche für die Spektralfarben herausgelegt wurden.

1) Fall 12 bildete das Spektrum nach von 4—6 durch rosa, von 6—9 durch hellgrüne, von 9—15 durch tief dunkelgrüne Wolle. Isolirtes Roth bei 4 bezeichnete er durch rothe, Gelb bei 6 durch rosafarbene, Grün bei 9 durch grüne und Blau und Violet von 13—15 durch grüne und blaue Wolle. Zur Lithiumlinie legt er rosafarbene und rothe

Wolle, zur Natriumlinie gelbbraune, zur Thalliumlinie blaugrüne und maigrüne und zur Indiumlinie graugrüne und moosgrüne Wolle.

2) Fall 13 legte für Roth bei 4 rothe, für Gelb bei 6 purpurne und rothe, für Grün bei 9 dunkel- und hellgrüne, für Blau bei 14 dunkelblaue und grüne Wolle auf; zur Lithiumlinie legte er purpurne, zur Natriumlinie verschiedene graue, chamoisfarbene und gelbgrüne, zur Thalliumlinie grüne und zur Indiumlinie nur dunkelblaue Wolle.

3) Fall 18 legte für Roth bei 4 rothe, für Gelb bei 6 orangefarbene, gelbe und graue, für Grün bei 9 grüne, und für Blau bei 15 blaue und dunkelgrüne Wolle, ferner für die Lithiumlinie purpurne, für die Natriumlinie rosafarbene, gelbe und blassbraune Wolle, für die Thalliumlinie blaue und grüne und für die Indiumlinie hellgrüne Wolle heraus.

4) Fall 34 bildete das Spektrum nach durch rothe, grüne, blaue und violete Wolle (Gelb fehlte). Er legte für Roth bei 4 purpurne und rosafarbige, für Gelb bei 6 gelbe und braune, für Grün bei 9 grüne, für Blau bei 12 blaue und grüne Wolle auf. Zur Lithiumlinie legte er rothe, zur Natriumlinie weisse, gelbe und graue Wolle, zur Thalliumlinie grüne und zur Indiumlinie nur blaue Wolle.

5) Fall 65 legte für Roth bei 4 rosafarbene, für Gelb bei 6 rothviolette, für Grün bei 9 grüne, für Blau bei 12 violette und für 12—15 grüne und blaue Wolle heraus. Die Lithiumlinie bezeichnete er stets durch rothe Wolle, die Natriumlinie erst durch blauviolete, dann durch gelbe, ihm der ersteren gleichscheinende und an einem anderen Tage durch graue, orangefarbene und gelbe Wolle. Die Thalliumlinie stets nur durch grüne und die Indiumlinie durch grüne und blaue Wolle.

Es ist also das spektrale Gelb von diesen 5 Fällen entweder mit Rosa, oder Roth, oder Orange, oder Grau, oder Rothviolet verwechselt worden, und ebenso ist die Natriumlinie durch braune, graue, gelbgrüne, chamoisfarbene, rosafarbene, weisse, blauviolette und orangefarbene Wolle gekennzeichnet worden.

Der Gelbsinn muss also in allen 5 Fällen krank sein.

Ferner wurde für spektrales Blau eine grüne Wolle in allen 5 Fällen und für die Indiumlinie in 3 Fällen graugrüne, moosgrüne oder hellgrüne Wolle vorgelegt. In 2 Fällen wurde nur blaue Wolle für die Indiumlinie herausgesucht, während das isolirte spektrale Blau durch grüne Wolle markirt wurde.

Zweifellos ist also auch der Blausinn in allen 5 Fällen krank.

Wo der Gelbsinn krank, ist es auch der Blausinn und umgekehrt.

Für das spektrale Roth und die Lithiumlinie wurde nur Roth und allenfalls noch ein Purpurroth dazu herausgesucht. Ebenso wurde für spektrales Grün und für die Thalliumlinie fast ausschliesslich grüne Wolle und nur in Fall 18 noch etwas blaue Wolle vorgelegt. Ich lasse also dahingestellt, ob der Rothgrünsinn dieser 5 Fälle als ganz intact zu betrachten ist; jedenfalls ist bei weitem intensiver die Störung des Blaugelbsinnes.

§ 6. Ausgeprägte erworbene Blaugelbblindheit des rechten Auges bei Netzhautablösung.

Als Beweis, dass wirklich hauptsächlich der Blaugelbsinn in derselben Weise, wie in den vorigen Fällen von Geburt an, durch Netzhautablösung gestört werden kann, mag anhangsweise noch folgender prägnante Fall mitgetheilt werden, der eine 60jährige Frau Böhm betrifft, welche in Folge einer im unteren Theile gelegenen, seit einem halben Jahre bestehenden Netzhautablösung auf dem rechten Auge allein blaugelbblind ist, während das linke Auge einen sehr feinen Farbensinn besitzt und keinerlei Fehler begeht. Ich drainirte das Auge mit 2 Golddrähten, worauf sich die Netzhaut völlig anlegte, die Sehschärfe von S $^1/_{70}$ auf S $^1/_{16}$ stieg (M 2,0), das Gesichtsfeld fast völlig normal wurde, Lichtsinn und Farbensinn aber ebenso schlecht blieben, wie vor der Anlegung der Retina. Nach 13 Wochen entfernte ich die Golddrähte und habe seitdem die Patientin nicht mehr gesehen.

Patientin legt bei der Wollenprobe

zu Rosa: Rosa, Hellgrün, Gelb, Braungelb, Grau, Grün, hell Rothviolet, und nennt es Rosa;
zu Dunkelpurpur: Rothviolet, Dunkelroth, und nennt es Roth;
zu Hellroth: Dunkelroth, Rosa, Rothviolet, und nennt es Gelb;
zu Orange: Rosa und Rothviolet, und nennt es Rosa;
zu Gelb: Gelb und Rosa, und nennt es Rosa;
zu Hellgrün: Grün und Kornblau, und nennt es Grün;
zu Dunkelgrün: Grün und Dunkelblau, und nennt es Grün;
zu Dunkelblau: Dunkelgrün, Hellgrün, Braungrün und Dunkelgrau, und nennt es Schwarz;
zu Hellblau: Violet und Hellgrün, und nennt es Schwarzgrün;
zu Violet: Dunkelblau und Braungrün, und nennt es Schwarz;
zu Chamois: Rosa, und nennt es Grau;
zu Braun: Dunkelrosa oder Roth, und nennt es Roth.

Mit Pigmentpulvern geprüft nennt sie

Rosa: Röthlich, und legt hinzu Rosa und Chromgelb;
Purpur: Braun, und legt hinzu Purpur;
Carmin: Roth, und legt hinzu Carmin und Purpur;
Zinnober: Roth, und legt hinzu Rosa und Zinnober;
Mennige: Roth, und legt hinzu Zinnober und Mennige;
Chromgelb: Grün oder Röthlich, und legt hinzu Chromgelb und Grau (doch scheint ihr das Gelb röther);
Schweinf.-Grün: Grün, und legt hinzu Bergblau, Kobaltblau und Grün;
Chromgrün: Grüngrau, und legt hinzu Chromgrün und Grau;
Bergblau: Grün, und legt hinzu Bergblau und Kobaltblau;
Kobaltblau: Grün, und legt hinzu Bergblau, Kobaltblau und Schweinfurter-Grün;
Indigo: Grau, und legt hinzu Braun, Schwarz und Grau;
Violet: Grau, und legt hinzu nur Grau;
Braun: Grau, und legt hinzu Grau und Braun;
Schwarz: Schwarz, und legt hinzu Indigo und Schwarz;
Weiss: Hellgrau, und legt hinzu Weiss;
Grau: Grau, und legt hinzu Grau, Violet, Schwarz und Braun.

Durch sämmtliche bunte Gläser erscheinen ihr Rosa und Chromgrün gleich.

Auf *Holmgren's* Tafel erscheint ihr IIa = 6 und 7, letzteres allerdings mehr schwarz; an einem anderen Tage erscheint ihr IIa mehr 8 ähnlich. IIb erscheint ihr ähnlich 13, letzteres allerdings nicht so roth, wie IIb selbst. *I* erscheint ihr wie 1, 2, 3, 4, 5, nämlich Grau, wenn auch einzelne darunter mehr lichtgrau als andere.

Stilling's alte Tafeln kann sie nicht lesen: „Alles leuchtet grau". Doch sei bemerkt, dass sie mit + 4,0 *Sn* 7,0 allenfalls mit dem kranken Auge lesen konnte, dass also *S* nicht so herabgesetzt war, um nicht die grossen Buchstaben auf *Stilling's* Tafeln lesen zu können. Sie kann die Felder der letzteren nicht benennen) mit dem anderen Auge jedoch ganz richtig). Sie nennt die ganze roth-braune Tafel „so braun", die ganze grün-rothe „so grünlich". Auf der blau-gelben Tafel von *Stilling* erachtet sie alle Felder gleichmässig als „grau".

Auf *Snellen's* farbiger Tafel nennt sie die 5 Zeilen: roth, weiss, grau, grün, grau.

Unter den Heidelberger Papieren bezeichnet sie Gelb als Weiss, Kornblau als Grün. — Sie nannte.

durch rothe	Gläser das Tageslicht roth,	die Flamme roth;
„ orangefarbene	„ „ „ roth,	„ „ roth

durch gelbe	Gläser das Tageslicht	weiss,	die Flamme wie	ohne Glas;
„ hell- u. dunkelgrüne	„ „ „	weiss,	„ „	weiss;
„ blaue u. violette	„ „ „	grün,	„ „	weiss.

Bei der Prüfung mit farbigen Schatten nannte sie:

bei rothem	Glase den Grund	roth,	den Contrastschatten	grün;
„ orangefarb.	„ „ „	rosa,	„ „	grau;
„ gelbem	„ „ „	roth,	„ „	grau;
„ hell- u. dunkelgrünem	„ „ „	grün,	„ „	röthlich;
bei blauem	„ „ „	grün,	„ „	braunroth;
„ violettem	„ „ „	schwarzgrün,	„ „	gar nicht sichtbar.

Prüfungen mit Spiegelcontrasten liessen sich mit ihr nicht ausführen, ebensowenig mit Spektralfarben. Sie konnte mit dem kranken Auge den Ocularspalt am Spektroskop nicht finden (das gesunde Auge gab alle Spektralfarben scharf an).

Also auch hier finden sich einige geringe Irrthümer in Roth und Grün, aber die entschiedenste Blindheit für Blau und Gelb.

Der Fall hat darum ein ausserordentliches Interesse, weil bisher nur Verwechselungen von Blau und Grün bei Netzhautablösung angegeben worden sind (s. *Leber*,*) Krankheiten der Netzhaut, S. 690), und weil die Patientin früher auch mit diesem Auge vortrefflich die Farben gesehen hatte und jetzt ihre Empfindungen höchst erstaunt mit dem anderen Auge controlirte, ferner dadurch, dass trotz der Anlegung der Netzhaut der Farbensinn nicht gebessert wurde.

Capitel VIII.

TOTALE FARBENBLINDHEIT.

§ 1. Pupillendistanz; Fälle unter Verwandten; Ergebnisse der Vorprüfung.

Bei den 12 Fällen, die ich von dieser Krankheit fand, habe ich auch keine besonders kleine Pupillendistanz beobachtet. Sie

*) *Leber* erklärt die Verwechselung, welche Personen mit Netzhautablösung in Bezug auf Blau und Grün machen, durch die gelbe Farbe der subretinalen Flüssigkeit, durch welche, wie bei Lampenlicht, ein Theil der blauen Strahlen absorbirt und die Unterscheidung von Blau und Grün erschwert werde. Diese Erklärung dürfte in unserem Falle, wo ja der Gelbsinn auch sehr erkrankt war, doch wohl nicht zutreffen.

betrug bei einem 10- und bei einem 11jährigen Knaben 55 mm, bei einem 13jährigen 56, bei einem 12-, einem 13- und einem 14jährigen 60, bei einem 11jährigen 61, bei einem 14- und einem 18jährigen 62, bei einem 14jährigen 63, bei einem 12jährigen 64 und bei einem 16jährigen Knaben 65 mm. Es sind dies Maasse, welche meist noch etwas über dem Mittel der von *Pflüger* für die verschiedenen Alterstufen in der Norm gefundenen Grössen der Basallinie stehen. —

Unter den 12 Schülern hatte nur Fall 48 einen jüngeren Bruder, der ebenfalls farbenblind war, und Fall 62 einen älteren Bruder, der noch gröbere Verwechselungen machte. Bei den Uebrigen liess sich kein zweiter Fall in der Familie nachweisen.

Bei der Vorprobe mit Rosawolle legte

Fall 10	Roth, Lila und Chamois	Fall 58	Blau
„ 16	Roth und Braun	„ 62	Violet
„ 21	nur Gelb	„ 66	Grün, Orange und Braun
„ 25	Blau und Violet	„ 72	Dunkelblau und Hellgrün
„ 33	Blau und Grün	„ 79	Blau und Grün
„ 48	Hellgrün	„ 83	Roth und Orange

zum Rosa hinzu.

Das Hinzulegen von blauer und grüner zur Rosa-Wolle würde also wol den Verdacht auf totale Farbenblindheit lenken (s. Fall 33, 72 und 79).

Grün, Orange und Braun gleichzeitig sind niemals von ausschliesslich Rothgrün- oder Blaugelbblinden zu Rosa hinzugethan worden, hier geschah diese Zusammenstellung im Fall 66. Das Zulegen von Roth, Orange, Braun, Gelb und Violet zum Rosa würde am meisten an Blaugelbblindheit mahnen (s. Fall 10, 16, 21, 25, 62, 83). Doch sind auch 2 Fälle vorgekommen (48 und 58), die nur Blau oder Grün hinzufügten, genau wie die Rothgrünblinden.

§ 2. Verwechselung von Pigmentfarben.

Da Fälle von totaler Farbenblindheit bisher noch nirgends beschrieben worden sind, ist es vielleicht gut, damit man sich eine Vorstellung von der Mannigfaltigkeit der Farbenbenennungen bei diesen Kranken machen kann, hier zunächst

a) die Benennungen, welche sie den vorgeführten Farben gaben, zusammenstellen.

Purpur nannte 1 Braun, 5 Roth, 2 Gelb, 1 Schwarz, 2 Dunkelbraun, 1 Blau.

Braun nannten 3 Braun, 1 Grau, 4 Gelb, 2 Roth, 3 Schwarz.

Rosa nannten 4 Roth, 2 Gelb, 3 Blau, 1 Fleischfarbe, 1 Braun, 1 Grün.

Carmin nannten 3 Braun, 1 Gelb, 2 Rosa, 1 Grau, 2 Blau, 1 Grün, 2 Röthlich.

Mennige nannten 2 Braun, 5 Roth, 2 Gelb, 1 Fleischfarbe, 1 vielleicht Gelb, 1 Graulich.

Gelb nannten 5 Gelb, 1 Grün oder Blau, 1 Grün, 1 Blau, 1 Fleischfarbe, 1 Röthlich, 2 Weiss.

Chromgrün nannten 3 Grün, 1 Gelb, 1 Grau, 1 Roth, 1 Fleischfarbe, 1 Grau oder Braun, 1 Gelblichroth, 1 „weiss ich nicht", 1 Blau.

Schweinf.-Grün nannten 2 Grün, 2 Grau, 1 Rosa, 1 „weiss ich nicht", 1 Fleischfarbe, 2 Gelb, 1 Roth, 2 Blau.

Bergblau nannten 2 Blau, 1 „grün wie die Blätter", 1 Grau, 1 Grün, 2 Roth, 1 „Fleischgelb", 1 Rosa, 2 Gelb, 1 „ich weiss nicht".

Kobaltblau nannten 2 Blau, 4 Gelb, 1 Grau, 1 Rosa, 4 Roth.

Indigo nannte 1 Braun, 2 Grün, 6 Schwarz, 1 Blau, 1 Röthlich, 1 Grau.

Violet nannten 2 Blau, 1 Grünlich, 1 Rosa, 3 Lila, 2 „weiss ich nicht", 2 Gelb, 1 Rosa.

Grau nannte 1 Schmutzigweiss, 2 Grau, 3 Weiss, 3 Grün, 1 Fleischfarbe, 1 „so Röthlich", 1 Schwarz.

Weiss nannten 10 Weiss, Fall 66 Gräulich und Fall 83 Gelb.

Schwarz nannten 6 Schwarz, 1 Fleischfarbe (Fall 48), 1 Braun, 1 Gelb (Fall 66). 2 Blau, 1 Grau.

b) Verwechselungen.

Zu Purpur wurde gelegt: Hellroth, Rosa, Chamois — Carmin, Rosa, Mennige — Carmin, Rosa, Chromgelb, Grüngelb — Carmin und Indigo — Indigo — Indigo und Schwarz — Grau — Schwarz und Gelb — Braun, Indigo, Schweinf.-Grün — Schweinfurter-Grün — Carmin — Zinnober und Rosa —, also eigentlich alle Hauptfarben ausser Violet. Nur 3mal wurden gelbe, 6mal rothe Töne zugelegt.

Zu Rosa wurde gelegt: Fuchsroth, Carmin, Braun, Lila, Mennige, Chamois — Carmin, Mennige, Zinnober, Purpur, Chamois, Gelb, Braun — Chromgelb und Braungelb — Bergblau, Carmin, Hellgrün — Bergblau und Grün — Bergblau und Schweinf.-Grün — nur Bergblau — Mennige, Zinnober, Braun, Violet, Hellblau — Schweinf.-Grün und Gelb — Bergblau, Gelb, Hellgrün — Blau — Mennige, Zinnober, Carmin —, also sämmtliche Hauptfarben, in 7 Fällen auch gelbe, in 5 Fällen auch rothe Töne. Rothgrünblinde legten niemals Roth, Gelb und Orange zusammen. Wenn also Gelb oder Roth

zu Rosa gelegt wird, so muss dies schon immer den Verdacht zunächst auf Blaugelbblindheit, wenn aber ausserdem noch Blau oder Grün zu Rosa gethan wird, den Verdacht auf totale Farbenblindheit erregen.

Auffallend ist es, dass weder ein Blaugelbblinder, noch ein Totalfarbenblinder jemals Grau zu Rosa legte, während dies doch 50 Rothgrünblinde unter 80 thaten.

Zu Braun wurde gelegt: Graubraun, Dunkelroth und Weiss — Purpur — Grau — Grau und Gelb — Purpur, Braun, Schwarz, Indigo — Grau — Grau — Indigo, Gelb, Grün, Blau — Rosa und Kobaltblau — Chromgrün — Indigo und Schwarz.

Zu Carmin wurde gelegt: Lila, Chamois und Rosa — Purpur und Mennige — Purpur und Mennige — Mennige und Bergblau — Purpur und Indigo — Purpur — nur Violet (Fall 58) — Indigo Zinnober, Grün — Gelb, Schweinf.-Grün, Braun, Indigo (Fall 66) — Violet und Chromgrün (Fall 72) — Carmin — Rosa und Purpur —. Violet hatte niemals ein Rothgrünblinder zum Carmin gelegt.

Zu Mennige wurde gelegt: Braun, Gelb, Grüngelb, Zinnober — Carmin und Rosa — Carmin — Schweinf.-Grün und Zinnober — Grau — Zinnober, Bergblau und Grün — nur Braun (Fall 58) — nur Violet (Fall 62) — Indigo, Schweinf.-Grün, Bergblau — Carmin und Braun — Mennige — Rosa und Purpur.

Zu Gelb wurde gelegt: Orange — Rosa — Rosa — Rosa (?) — Gelb — Gelb — Indigo (Fall 58!) — Schwarz, Purpur, Indigo (Fall 62) — Indigo, Bergblau und Braun (Fall 66) — Zinnober und Chromgrün (Fall 72) — Gelb — Grau. — Hauptsächlich wird also Gelb mit Rosa und Indigo von den Totalfarbenblinden verwechselt. Diese Verwechselung macht kein Rothgrünblinder. Die rein Blaugelbblinden legten Gelb oder Weiss zu.

Zu Chromgrün wurde gelegt: Grün und Schwarz — Grün — Grau und Bergblau — Grau und Kobaltblau — Grau — Grün — nur Zinnober (Fall 66) — Schwarz — Purpur, Violet, Kobaltblau Gelb — Grau und Indigo — Grün — Violet und Kobaltblau —, also alle Farben. Schwarz hatte weder ein Rothgrün-, noch ein Blaugelbblinder zu Chromgrün gelegt.

Zu Schweinfurter-Grün wurde gelegt: Violet — Indigo — Chamois — Rosa und Bergblau — Grau — Bergblau und Grau — Carmin — Grau — Gelb — Violet und Purpur (Fall 66) — Chromgrün und Violet — Grün — Schwarz und Bergblau —. Schwarz, Carmin und Indigo hat niemals ein nur Rothgrünblinder zu Schweinf.-Grün gelegt.

Zu Bergblau wurde gelegt: Violet — Violet und Dunkelblau — Grau — Chromgrün und Schweinf.-Grün — Rosa — Grau und

Schweinf.-Grün — Rosa — Kobaltblau und Gelb — Schweinfurter-Grün, Chromgrün und Braun — Gelb und Schweinf.-Grün — Kobaltblau und Violet — Indigo —. Kein ausschliesslich Rothgrünblinder hatte je Gelb oder Grün zu Bergblau gelegt. Auf die Verwechselung mit Violet ist nichts zu geben; diese machen auch Rothgrünblinde.

Zu Kobaltblau wurde gelegt: Dunkelblau und Violet — Violet — Bergblau und Grau — Schweinf.-Grün und Rosa — Bergblau — nur Kobaltblau — nur Zinnober — nur Gelb (Fall 62) — Schweinfurter-Grün, Purpur, Indigo und Violet (Fall 66) — Schwefelgelb und Purpur — Kobaltblau — Violet und Indigo —. Kein Rothgrünblinder hatte je Gelb, Grün und Zinnober zu Kobaltblau gelegt.

Zu Indigo wurde gelegt: Schwarz — Schwarz — Schwarz — Schwarz — Kobaltblau — Schwarz — nur Purpur — Braun und Schwarz — Schweinfurter-Grün, Purpur und Gelb (Fall 66) — Schwarz und Gelb (Fall 72) — Schwarz — Braun und Grau —. Kein Rothgrün- und kein Blaugelbblinder hatte jemals Gelb zu Indigo gethan.

Zu Violet wurde gelegt: Blau — Blau — Grau — nur Violet — Violet, — Bergblau und Braun — nur Zinnober — sofort Rosa — Schweinfurter Grün, Rosa und Grau (Fall 66) — Gelb und Kobaltblau (Fall 72) — Bergblau — Indigo und Schweinf. Grün. — Grau, Zinnober, Grün und Gelb hatte niemals ein Rothgrünblinder zu Violet gelegt.

Zu Grau wurde gelegt: Grün, Chamois, Braun und Weiss — nur Grau — Violet — Chromgrün, Indigo, Braun — Rosa und Schweinf.-Grün — Rosa und Schweinf.-Grün — Weiss — Chromgrün, Schweinf.-Grün und Rosa — Violet, Gelb, Grün — Braun — Rosa und Grün — Indigo und Braun —. Kein Rothgrünblinder hatte Violet, Indigo, Braun oder Gelb zu Grau gethan.

Zu Weiss legte Fall 66, der es Grau nannte, auch Grau und Fall 83, der es Gelb nannte, Mennige! Alle Uebrigen nahmen nur Weiss hinzu.

Zu Schwarz legten Fall 21, 25, 33 und 62 Indigo, Fall 48 Rosa und Grün (!), Fall 58 Braun, Fall 66 Chromgrün und Purpur, Fall 72 Gelb und Purpur, Fall 83 Kobaltblau, Bergblau und Braun, die Uebrigen nur Schwarz. Kein Rothgrünblinder legte je Rosa, Grün, Kobaltblau oder Gelb hinzu.

Ueberblickt man nun die Verwechselungen der Pigmente, so findet man daraus, dass die Empfindung für Roth, Gelb, Grün und Blau gestört war. Nur Fall 10 und 83 beging für Blau, Fall 25 für Gelb,

Fall 33 für Gelb und Blau, Fall 48 für Roth und Gelb, Fall 79 für Roth, Gelb und Blau keine Irrthümer. Die spätere Prüfung ergab aber, dass bestimmt auch in diesen Fällen die genannten Empfindungen nicht normal waren.

Was die Analyse der Fehler durch bunte Gläser anlangt, so wurden in 10 Fällen die mit Rosa verwechselten Farben durch kein buntes Glas analysirt. Fall 48 trennte Grün und Blau von Rosa durch rothe, grüne und blaue Brillen, aber nicht durch eine gelbe. Fall 21 trennte Rosa und Gelb sofort mittelst einer rothen Brille, aber durch grüne Brillen nicht. Durch blaues Glas schied er auch Rosa und Gelb, nicht aber durch gelbes.

Mit bunten Brillen wird also wohl bei Totalfarbenblinden nicht viel aufgeklärt werden können.

§ 3. Prüfung mit Holmgren's, Stilling's, Daae's und Radde's Tafeln, sowie mit gestickten Buchstaben.

Holmgren's Tafel *I* verwechselte:

Fall 10 mit 1 und 2,	Fall 66 mit 3,
„ 17 „ 2 „ 3,	„ 72 „ 3,
„ 21 „ 1 „ 3,	„ 83 „ 3,
„ 48 „ 4,	„ 25 „ 2,
„ 58 „ 0,	„ 33 „ 3,
„ 62 „ 1,	„ 79 „ 3.

Holmgren's Tafel *IIa* verwechselte:

Fall 10 mit 7,	Fall 66 mit 9,
„ 17 „ 8 und 9,	„ 72 „ 6,
„ 21 „ 8,	„ 83 „ 9,
„ 48 „ 9,	„ 25 „ 8,
„ 58 „ 9,	„ 33 „ 0,
„ 62 „ 8,	„ 79 „ 0.

Holmgren's IIb verwechselte:

Fall 10 mit 13.	Fall 66 mit 10 und 12,
„ 17 „ 12 und 13,	„ 72 „ 11,
„ 21 „ 13,	„ 83 „ 12,
„ 48 „ 0,	„ 25 „ 0,
„ 58 „ 13,	„ 33 „ 11,
„ 62 „ 10,	„ 79 „ 13.

Demgemäss wäre nach *Holmgren* Fall 58 gar nicht farbenblind, Fall 10, da er *IIa* mit 7 verwechselte, rothblind, und da er *IIb* mit 13

verwechselte, grünblind, also sicher rothgrünblind. Ferner wäre Fall 72, da er II^a mit 6 und II^b mit 11 verwechselte, ausschliesslich rothblind; dieser letzte Fall aber machte gerade ganz enorme Fehler in Grün. Fall 62 verglich II^a mit 8, wäre also grünblind, aber II^b mit 10, wäre also zugleich rothblind. Fall 33 verglich II^a mit nichts, aber II^b mit 11, wäre also nur rothblind; er war aber ganz bestimmt auch grünblind. Fall 66 verglich II^b mit 10 und 12, wäre also in Folge dessen schon rothgrünblind. Alle Anderen wären nach *Holmgren's* Tafel nur grünblind. Ein Blick auf die Krankengeschichten lehrt uns aber, dass sie alle auch rothblind sind.

Allerdings machte jeder Totalfarbenblinde auf der *Holmgren*'schen Tafel eine oder die andere Verwechselung. Zur Demonstration des Fehlen der Roth- und Grünempfindung taugt die Tafel aber nur sehr wenig, da nur 3 von diesen 12 Schülern sich durch sie als roth- und grünblind herausstellten.

Stilling's Tafeln.

Fall	Alte Ausgabe.				Neue Ausgabe (nur rothbraun.)
	roth-braun.	roth-grün.	gelb-blau.	gelb-roth.	
10	nichts.	nichts.	nichts.	nichts.	Einzelne Buchstaben (*H* u. *T*) am Tage ganz richtig, Abends keine Spur.
16	nichts.	nichts.	nichts.	nichts.	nichts.
21	nichts.	richtig bei Seitwärtsblick.	nichts.	nichts.	nichts, auch nicht bei Seitwärtsblick.
48	ganz richtig.	ganz richtig.	richtig am Tage, Abends keine Spur.	mühsam, aber richtig am Tage, Abends keine Spur.	*L* etwas suchend am Abend, bei Tage sämmtliche Tafeln richtig.
58	nichts.	ganz richtig.	langsam, aber richtig.	nichts.	nichts.
62	ganz richtig.	ganz richtig.	langsam, aber richtig.	alle ganz richtig.	nicht nachgeprüft, da inzwischen von der Schule abgegangen.
66	ganz richtig.	ganz richtig.	am Tage ganz richtig, am Abend nichts.	nichts.	alle Buchstaben schnell und richtig (nur Abends nachgeprüft.)
72	nichts.	nichts.	nichts.	nichts.	nichts.
83	nichts.	langsam, aber richtig.	richtig.	nichts.	nichts.
25	nichts.	nichts.	richtig.	richtig.	fehlte wegen Krankheit in der Schule, daher nicht nachgeprüft.
33	nichts.	nichts.	richtig.	richtig.	nur *B* gelesen.
79	nichts.	nichts.	richtig.	richtig.	nichts.

Fall 48, der Carmin mit Braun, Rosa mit Schweinfurter Grün vertauschte und sonstige eclatante Fehler in Roth und Grün machte, ausserdem aber sicher blaugelbblind war, las bei Tage ganz richtig alle alten *Stilling*'schen Tafeln und sämmtliche roth-braunen Tafeln der neuen Ausgabe; er wäre also, wenn diese Prüfung allein massgebend wäre, als normalsehend durchgeschlüpft.

Fall 66, der Rosa mit Schweinfurter Grün, Carmin mit Gelb, Grün, Braun und Indigo, Chromgrün mit Purpur, Violet, Kobaltblau und Gelb zusammen warf, also zweifellos vollkommen rothgrünblind war (ausserdem noch blaugelbblind in evidenter Weise), hatte die alten Tafeln von *Stilling* mit Ausnahme der roth-gelben ganz richtig am Tage gelesen (bei Abends allerdings nicht); die neuen roth-braunen las er sämmtlich vortrefflich bei Abend. Dieser Fall von totaler Farbenblindheit wäre also auch bei alleiniger Prüfung mittelst dieser Methode durchgeschlüpft.

Auch Fall 10 und 33, deren Rothgrünsinn als krank schon allein durch die Unmöglichkeit, die erste Ausgabe von *Stilling* zu lesen, angenommen werden musste, lasen einzelne Buchstaben der neuen Ausgabe am Tage.

6 unter 10 mit den neuen *Stilling*'schen Tafeln geprüfte Totalfarbenblinde lasen dieselben freilich nicht; 2 lasen sie bequem, 2 etwas mühsam. Wenn diese Tafeln eingeführt werden sollen, müssen sie technisch so ausgeführt sein, dass sie kein Farbenblinder entziffern kann. —

Auf *Daae*'s Tafel wurden als gleiche Farben enthaltende Zeilen (die fettgedruckten fälschlicherweise) angegeben: 3, **6**, 7 — 3, **4**, **5**, 7, 9, **10** — 3, **5**, **6**, **8**, **10** — nur 3 (Fall 48) — **1**, 8, **10** — alle **10** Zeilen gleich, d. h. in jeder einzelnen Zeile nur unter sich gleiche Farben fand Fall 62; — 3, 7, 9, **10** — alle Zahlen ausser Zeile **4** fand Fall 72 gleich; — 3, **5**, **6**, 7, 9; — alle Zeilen ausser **2** und **8** fand Fall 25 gleich, — Zeile **2**, 3, **4**, **6**, **8**, **10** Fall 35, — Zeile **1**, 3, **4**, **5**, **6**, 7, **8**, 9, **10** fand Fall 79 gleich.

Also auch hier gab nicht ein Einziger nur die wirklich gleichen Zeilen als gleich an. An dieser Tafel allein hätte sich also also jeder dieser Fälle sicher verrathen. —

Mit *Radde*'s Tafel prüfte ich nur No. 21. Dieser fand 7 k—v (Gelb) = 27 k—v (Purpur), ferner 4 m—v (Orange) = 27 m—v (Purpur), ferner 1 q—v (Zinnober) = 25 q—v (Purpur).

Was meine gestickten Zahlen anbetrifft, so konnten die Fälle 10, 16, 21, 66, 72, 83 nicht eine einzige derselben, auch nicht die beiden Rosa auf Gelb und Gelb auf Rosa gestickten, für Blaugelbblinde berechneten, lesen. 3 davon, die Fälle 21, 66 und 72 waren auch Abends nicht im Stande, eine einzige Zahl zu erkennen; die

andern 3 wurden in dieser Beziehung leider nicht geprüft, obgleich dies um so wichtiger gewesen wäre, als die meisten Rothgrünblinden meine gestickten Zahlen Abends gelesen hatten. Dagegen liessen mich die für Blaugelbblinde gestickten Zahlen No. 19 und 20 gänzlich in den anderen 5 Fällen von totaler Farbenblindheit im Stich. In den Fällen 48, 58, 62, 33, 79 wurden diese gelb-rosa Tafeln ganz richtig gelesen; dagegen wurden entweder die rosa-blauen, oder die grau-grünen oder die rosa-grünen von diesen Fällen nicht gelesen. Dem Falle 25 wurden leider die gelb-rosa gestickten Tafeln nicht vorgelegt, er war aber nicht im Stande, die rosa-blauen zu entziffern. In keinem Falle wäre mir also bei der Prüfung mit meinen Stickproben ein Totalfarbenblinder entgangen. Nur ist eben ihre Technik auch noch nicht so weit gediehen, dass in allen Fällen alle Totalfarbenblinden keine einzige Tafel entziffern könnten. Vielleicht gelingt es, auch bei diesem gewiss sehr schwierigen Versuche noch Verbesserungen zu schaffen.

§ 4. Benennung von Snellen's farbigen Buchstaben und von farbigen Gläsern.

Auf *Snellen's* Tafel nannte

Fall	Zeile 1 statt Rosa:	Zeile 2 statt Gelb:	Zeile 3 statt Grün:	Zeile 4 statt Blau:	Zeile 5 statt Grau:
10	braun.	gelb.	hellgrün.	pensée.	schmutzig weiss.
16	braun.	bläulich oder roth.	grün oder bläulich.	roth oder grün.	weiss oder grau.
21	gelb.	gelb.	grau oder blau.	blau.	gelblich oder grün.
48	fleischfarb.	blau.	fleischfarb.	fleischfarb.	grau.
58	blau.	grün.	gelb.	fleischfarb.	braun.
62	blau.	blau.	grau.	gelb.	grün.
66	roth.	roth.	roth.	blau.	graulich.
72	blau.	grün.	schwarz.	weiss ich nicht.	weiss.
83	rosa.	weiss.	blau.	schwarz.	grün.
25	grün.	gelb.	rosa.	grau.	dunkelgrün.
35	gelblich wie die 5. (graue.)	gelb.	grün.	blau.	gelblich.
79	roth.	grün.	grün.	schwarz.	grau.

Schon dadurch, dass die Meisten alle 5 Zeilen falsch genannt haben, documentirte sich ihr total fehlerhafter Farbensinn. Einzelne freilich riethen eine oder die andere Farbe richtig; alle 5 Zeilen nannte aber keiner richtig.

Die Prüfung mit bunten Gläsern ergab folgendes Resultat:

Durch rothes Glas bezeichneten die Flamme: 2 braun, 4 roth, 2 gelb, 1 blau, 1 unbestimmt, 2 rosa; das Tageslicht: 2 braun, 4 roth, 2 gelb, 3 grün, 1 rosa.

Durch zwei blaue und ein rothes Glas bezeichneten statt intensiv roth die Flamme: 2 braun, 2 roth, 2 gelb, 1 dunkelgrün, 1 rothgelb, 3 schwarz, 1 rosa; das Tageslicht: 2 blau, 2 roth, 1 „weiss ich nicht", 1 rosa.

Durch orangefarbenes Glas nannten die Flamme: 2 roth, 3 weiss, 5 gelb, 1 grün, 1 braun; das Tageslicht: 4 gelb, 3 weiss, 1 rosa, 1 fleischfarben, 2 grün, 1 roth.

Durch gelbes Glas erklärten die Flamme: 2 roth, 3 weiss, 1 rosa, 1 gelb; das Tageslicht: 4 weiss, 1 rosa, 3 gelb, 2 braun, 2 roth.

Durch hellgrünes Glas erklärten die Flamme: 4 grün, 1 „hellschwarz", 1 gelb, 2 grau, 1 roth, 1 weiss, 1 blau, 1 roth; das Tageslicht: 2 grün, 2 weiss, 2 gelb, 1 fleischfarben, 2 blau, 1 grau, 1 roth, 1 rosa.

Durch dunkelgrünes Glas nannten die Flamme: 5 grün, 1 schwarz, 2 roth, 2 grau, 1 unbestimmt, 1 blau; das Tageslicht: 2 grün, 2 grau, 1 gelb, 1 fleischfarben, 2 blau, 2 roth, 2 braun.

Durch blaues Glas nannten die Flamme: 2 weiss, 2 hellgrün, 2 grau, 3 gelb, 1 rosa, 1 blau, 1 roth; das Tageslicht: 2 weiss, 2 hellgrün, 2 grau, 1 fleischfarben, 1 gelb, 2 bläulich, 1 rosa, 1 roth.

Durch violettes Glas nannten die Flamme: 1 hellblau, 3 grün, 1 grau, 1 fleischfarben, 2 gelb, 1 schwarz, 1 weiss, 2 blau; das Tageslicht: 1 schmutzigweiss, 2 grün, 1 grau, 1 fleischfarben, 2 gelb, 2 bläulich, 1 weiss, 1 rosa, 1 roth.

Die grosse Summe der Fehler bei den Benennungen aller Farben springt in die Augen. Nur selten wurde das Richtige gerathen.

§ 5. Prüfung mit Contrastfarben.

a. Nachbilder.

Auf Rosa wurde das Nachbild 3 mal grün, 2 mal gelb, 2 mal rosa und 3 mal gar nicht gesehen.

Auf Grün wurde dasselbe 3 mal roth (2 mal davon aber ganz gleich dem vorgelegten Grün), 3 mal gelb, 2 mal rosa (gleich der Grundfarbe), 1 mal fleischfarben und 1 mal grau gesehen.

Auf Gelb wurde es 2 mal blau (davon einmal gleich der Grundfarbe), 1 mal grau, 1 mal grün, 3 mal gelb, 1 mal unbestimmt und 2 mal gar nicht gesehen.

Auf Blau wurde es 4 mal gelb (angeblich auf gelber, schwarzer und grüner Grundfarbe), 1 mal braun, 2 mal „so roth", 1 mal rosa und 2 mal weiss gesehen.

2 Schüler, (Fall 33 und 79), konnten wegen Mangel an Verständniss auf Nachbilder nicht geprüft werden.

Aus den obigen Angaben folgt schon, wie falsch die Grundfarbe in den meisten Fällen wahrgenommen werden musste, und in einigen Fällen, wo das Nachbild richtig bezeichnet wurde, zeigte die falsche Benennung der Grundfarbe unzweideutig die mangelhafte Empfindung.

b. Simultan-Contraste durch Schatten, Spiegel und Florpapier.

1. Für Roth:

Nur ein einziger Fall (No. 62) nannte für alle 3 Methoden der Simultancontrast-Prüfung den Contrast auf Roth: Grün; wie wenig jedoch daraus auf eine normale Rothempfindung zu schliessen ist, beweist der Umstand, dass derselbe Fall Carmin Grün nannte und ihn mit Indigo zusammenwarf. Die anderen 11 Schüler machten in einer, zwei oder oft in allen Proben Fehler bei der Benennung des Contrastes für Roth. So erhielt ich nach den 3 genannten Methoden die Antworten: Grün, Schwarz, Grau — Blau, Schwarz, weiss — Grau, Schwarz, Blau — Grün, Hell, Weiss — Weiss, Schwarz, Grün — Roth, Gelblich, Roth — Roth, Gelblich, Blau — Gelb, Grün, Blau — Blau, Blau, Blau — Weiss, Dunkel, Grau — Roth, Schwarz, Weiss — Grün, Grau, Grau.

2. Für Orange.

Richtige Angaben bei der Prüfung nach allen 3 Methoden machte Keiner. Der Contrast wurde in den 3 Proben genannt: Blau, Schwarz, Grau — Grün, Schwarz, Weiss — Graublau, Blau, Grau — Braun, ich weiss nicht, Grün — Weiss, Schwarz, Weiss — Grün, Gelb, Grau — Gelblich, so Graulich, Blau — Blau, Schwarz, Grün — Blau, Blau, Blau — Schwarz, Weiss, Gelb — Blau, Schwarz, unbestimmt — Rosa, Grün, Dunkel.

3) Für Gelb nannte nicht Einer nach allen 3 Methoden den Contrast richtig Blau, sondern es wurden folgende fehlerhafte Angaben gemacht:

Weiss, Schwarz, Grau — Grün, Schwarz, Weiss — Dunkelbraun, Blau, Schwarz — Fleischfarbe, Hell, Schwarz — Weiss, Schwarz, Weiss — Grün, Grün, Blau wie die Grundfarbe — Gelblich, Graulich, Grau — Schwarz, Schwarz, Grau — Blau, Blau, Schwarz — Dunkelschwarz, Weiss oder Dunkel, Blau — Blau, Schwarz, Roth — Schwarz, Schwarz, Schwarz.

Für Hellgrün nannte den Contrast stets Roth nur Fall 66; dieser verwechselte aber Schweinf.-Grün mit Gelb, Violet und Purpur und nannte es Roth. Die anderen 11 Fälle nannten die Contraste:

Blau, Schwarz, Graubraun — Roth, Schwarz, Röthlich — Gelb Blauschwarz, Roth — Grün, ich weiss nicht, Braun — Blau, Schwarz, Blau — Grau, Schwarz, Braun — Grau, Grün, ich weiss nicht —

Roth, Blau, Roth — Grau, ich weiss nicht, Grün — Blau, Schwarz, Schwärzlich — Lila, Lila, Blau.

Für Dunkelgrün nannte den Contrast stets Roth, wie auf Hellgrün, nur Fall 66, der aber doch entschieden grünblind war. Dagegen nannten die anderen 11 die Contraste:

Roth, Schwarz, Grau — Röthlich, Schwarz, Röthlich — Gelb, Gelb, Gelb — Fleischfarbe, Hell, Dunkelbraun — unbestimmt, Schwarz, Grau — Grau, Schwarz, Braun — Nichts, Grün, weiss ich nicht — Roth, Blau, Roth — Grau, Dunkel, Grau — Weiss, Schwarz, Schwärzlich — Lila, Grün, Lila.

Für Blau nannte den Contrast meist richtig Gelb Fall 35; dieser legte aber grüne und braune Wolle für die Natriumlinie auf, hatte also bestimmt auch keine normale Gelbempfindung. Die Contraste wurden benannt:

Braun, Schwarz, Grau — Röthlich, Schwarz, Weiss — Rosa, Braun, Grau — Gelb, Schwarz, Grau — Grau, Roth, Grün — Röthlich, Gelb, Weiss — Gelb, Gelblich, Roth — ich weiss nicht, Blau, Gelb — Roth, Blau, Weiss — Grau, ich weiss nicht, Gelb — Gelb, Schwarz, Gelb — Braun, Grün, Grau.

Für Violet endlich nannte den Contrast nur Gelb oder Grünlichgelb Fall 25, der aber Violet und Rosa entschieden verwechselte. Die Contraste wurden folgendermassen bezeichnet:

Braun, Blau, Grau — Röthlich, Schwarz, Braun — Rosa, Schwarz, Grau — Blau, Hell, Grün — nichts, Schwarz, Blau — Gelb, Gelb, Grau — Röthlich, so gelblich, Roth — Blau, Blau, ich weiss nicht — Weiss, Blau, Weiss — Gelb, ich weiss nicht, Grünlichgelb — Grün, Schwarz, Weiss — Gelb, Grün, Weiss.

Aus diesen mannigfachen Verwechselungen dürfte, obwohl sie sich nur auf die Benennungen der Contraste beziehen, doch hinreichend sicher auf totale Farbenblindheit geschlossen werden.

§ 6. Prüfung mit Spektralfarben.

1. Benennung des Gesammtspektrums.

Fall 10 sagte: „Braun, Hellgrün und Gelbblau, zwischen Braun und Grün scheint etwas Gelbes, aber ich sehe keine Extrafarbe."

Fall 16 findet nur Gelb und Blau;

Fall 21 Gelb, Rosa und Blau;

Fall 48 von 1—3 Schwarz, 3—6 Braun, 6—11 Fleischfarbe, 12—14 ebenso Fleischfarbe oder Gelb, 14 bis zu Ende Schwarz;

Fall 58 von 1—4 Blau, 4—10 Gelb, 11—18 Roth;

Fall 62 von 1—4 Braun, 4—6 Roth, 6—9 Gelb, 9—18 Gelb, dann Braun;

Fall 66 von 1—4 Roth, 4—11 Roth, 11 bis Ende Bläulich;

Fall 72 von 1—4 Blau, 5—6 Gelb, 7—8 Schwarz, 9—10 Grau, 11—12 „kenne ich nicht“, 12—18 weiss oder vielleicht Grün;

Fall 83 nennt 1—4 Rosa, 4—7 Blau, 7—11 Schwarz, 11—18 Blau, bis Ende Blau.

Fall 25 nannte 1—6 Grau, 7 Gelb, 8—9 Rosa, 9 bis Ende Rosa.

Fall 33 nannte 1—5 Schwarz, 6—10 Gelb, 11—18 Blau, dann Schwarz.

Fall 79 nannte 1—4 Feuerroth, 4—6 Grün, 6—9 wieder Grün, dann Blau.

Also nicht ein einziger Fall war im Stande, die Reihenfolge der Spektralfarben richtig zu nennen; die allerschlimmsten Fehler kamen überall vor. —

2. Nachlegen des Gesammtspektrums durch Wolle.

Als am meisten dem Eindruck des continuirlichen Spektrums entsprechend legte vor

Fall 16: Gelb, Chamois, Hellgelb, Orange, Blau, Graugrün und Dunkelgrün.

Fall 21: Gelb, Rothviolet, Braun, Graurosa, Gelb, Blau, Grün, Hellgrün.

Fall 48: Braunroth, Rosa, Grün, Blau.

Fall 58: Blau, Orange, Gelb, Rosa.

Fall 62: Braun, Grün, Chamois, Gelb, Grau.

Fall 66: Roth, Rosa, Blau.

Fall 72: Grün, Rosa, Purpur.

Fall 83: Braun, Rosa, Chamois, Blaugrün, Dunkelgrün.

Die übrigen Fälle erhielten nur isolirte Spektralfarben und Metallspektra zum Nachlegen in Wolle vorgelegt.

3. Die hellste Stelle des Spektrums wurde von Fall 4 ins Braun (d. h. bei 4) verlegt, von Fall 16 ins Blau (d. h. ins Gelb bei 6) von Fall 21 zwischen 5 und 11, wol am hellsten bei 6, von Fall 48 entschieden wiederholt bei 13 (also ins Blau, das er aber constant Gelb nennt), von Fall 48 ins Grün bei 8, von Fall 62 wiederholt ins Dunkelblau bei 12 (das er auch Gelb nennt). Fall 66 erklärte, dass von 1—11 das ganze Spektrum ihm gleich hell erschiene. Fall 72 bestimmte 5, also Orange als hellste Stelle, Fall 83 fand 7—11, also Grün und Hellblau am hellsten. Fall 25, 33 und 79 bestimmten 6, also das Gelb als hellste Stelle.

Die Mehrzahl der Totalfarbenblinden sieht also nicht im spektralen Gelb, sondern im Blau oder Grün die hellste Farbe. —

4. Eine Verkürzung des Spectrums hatte angeblich Fall 16 für Roth, indessen sah er doch die Lithiumlinie als gelb und bezeichnete sie durch chamois, orangefarbene und gelbe Wolle.

Fall 48 hatte angeblich eine Verkürzung für das violete Ende, er behauptete, von 14 an sei Alles schwarz, doch wurde die Indiumlinie von ihm gesehen und durch grüne und blaue Wolle markirt.

Eine wirkliche Verkürzung für das violete Ende hatte Fall 72; von 11 an will er keine Farbe, sondern nur noch Licht wahrnehmen. Auch die Indiumlinie will er absolut nicht wahrnehmen, er sieht sie aber bei Magnesium-Licht, ebenso das isolirte Blau und Violet von 12—16 nur bei Magnesium-Licht und markirt beides durch dieselbe blaugrüne Wolle, die er für die Natriumlinie aufgelegt hat!

Fall 25 hatte eine Verkürzung für das rothe Ende, da er die Lithiumlinie nur grau zu sehen angiebt und das Spectrum bis zu 6, also bis ins gelbe, grau nennt.

Fall 33 zeigte ebenfalls eine Verkürzung am rothen Ende. Bis 5 erscheint ihm Alles schwarz; bringt man das Spektroskop an das Fenster und setzt die Spirituslampe vor den Spalt, so erklärt er, die Lithiumlinie gar nicht wahrzunehmen, nicht einmal als helle Linie. Im Widerspruche hierzu steht freilich, dass er für die Lithiumlinie bei Lampenlicht eine gelbe Wolle heraussucht.

Sehr wichtig ist, dass Blau ohne Magnesiumlicht nicht, mit Magnesiumlicht wohl von Fall 72 wahrgenommen wurde, da *Stilling* und ich bisher glaubten, dass nur erworbene Farbenblindheit dadurch erkannt werden könne, dass Farben, die im lichtschwachen Spektrum fehlen, durch Magnesium-Beleuchtung zur Perception kommen. Angeborene totale Farbenblindheit scheint also in dieser Beziehung verschieden von angeborener Rothgrünblindheit zu sein. Somit hatte eigentlich nur ein einziger Fall (Nr. 25) sicher am rothen Ende eine Verkürzung; dieser Fall wurde aber leider nicht mit Magnesium-Licht geprüft.

5. Bezeichnung isolirter Spektralfarben durch Wolle.

Das spektrale Roth bei 4 kennzeichnete mit Wolle:

Fall	Nr.		Wolle	Fall	Nr.		Wolle
Fall	10	durch	Roth, Rosa, Braun	Fall	62	durch	Grün
„	16	„	Orange, Graurosa und Braungrünlich	„	66	„	Grün
				„	72	„	Grün
„	21	„	Gelb und Rosa	„	83	„	Hellrosa
„	48	„	Rosa u. Dunkelbraun	„	33	„	Gelb
„	58	„	Grün	„	79	„	Roth und Grün.

Es wurden also stets Fehler gemacht.

Das spektrale Gelb bei 6 kennzeichnete in Wolle

Fall 10 durch Rosa und Braun
= 16 = Dunkelgrün u. Hellgrün
= 21 = Rosa und Gelb
= 48 = Rosa, Braun, Gelb, Grün, Orange u. Grau

Fall 58 durch Grün
= 62 = Rothbraun
= 66 = Orange
= 72 = Rosa
= 83 = Grauweiss.

Von den übrigen Fällen sind keine Wollen aufbewahrt worden. Man sieht aber, dass alle Untersuchten auch in Gelb Fehler machten.

Das spektrale Grün bei 9 kennzeichnete

Fall 10 durch nur grüne,
= 16 = dunkelblaue (die er „grün wie die Blätter“ nennt),
= 21 = grüne und blaue,
= 48 = grüne und blaue,

Fall 58 durch purpurrothe,
= 62 = gelbe,
= 66 = nur grüne,
= 72 = purpurrothe,
= 83 = braune,
= 33 = gelbe Wolle.

Nur Fall 10 und 66 konnten ausschliesslich grüne Wolle dem spektralen Grün gleich finden; diese beiden Fälle machten aber, wie ein Blick auf die Krankengeschichte lehrt, bei grünen Pigmenten grobe Verwechselungen mit anderen Farben. Alle Anderen vertauschten das spektrale Grün mit anderen Farben.

Das spektrale Blau von 12—15 kennzeichnete

Fall 10 durch graue, blaue, braune, grüne und violette,
= 16 = blaugrüne (die er „blau wie der Himmel“ nennt),
= 21 = grüne,
= 48 = dunkelgrüne u. blaue,
= 58 = rothbraune,

Fall 62 durch gelbe,
= 66 = grüne, braune und blaue,
= 72 = dunkelgrüne,
= 83 = grüne und blaue,
= 33 = blaue und violete,
= 79 = orangefarbige, graue, grüne u. braune Wolle.

Also auch hier wurden stets Fehler gemacht.

6. Bezeichnung der Metallspektra durch Wolle.

Für die Lithiumlinie wurde rothe und braune — chamois-, orangefarbene und gelbe — blassgelbe — purpurne und braune — blauviolete — nur rothe (Fall 62) — braune, grüne, orange- und purpurfarbene — grüne — nur rothe (Fall 83) — gelbe — rothe und grüne Wolle aufgelegt. Fall 62 und 83, welche die Lithiumlinie nur durch rothe Wolle markirten, haben durch Verwechselungen mit rothen Pigmenten, sowie durch Zulegen falscher Wolle zum isolirten Spektralroth ihre Rothblindheit sicher bewiesen.

Für die Natriumlinie wurde aufgelegt: gelbe, graurosa- und rosafarbene — chamois-, orangefarbene und gelbe — rosafarbige und gelbe — gelbe, braune und graue — hellgrüne — blaue — gelbe, graue und weisse — blaugrüne — grüne, graue und braune — grüne und braune — gelbe, orangefarbene, graue und grüne Wolle. Also in allen Fällen wurden Fehler gemacht.

Für die Thalliumlinie wurde herausgesucht: nur grüne (Fall 10) — nur grüne (Fall 16) — blaue — nur grüne (Fall 48) — purpurne — graue — purpurne, blaue und grüne — purpurne — braune — rosagraue, resedagraue und hellbraune — rosafarbene, graue und weissliche Wolle.

Die Fälle 10, 16 und 48 haben zwar die Thalliumlinie nur durch grüne Wolle markirt, sind aber, wie andere Prüfungsmethoden (siehe Krankengeschichten) erweisen, bestimmt grünblind.

Für die Indiumlinie wurde aufgelegt: blaue und dunkelgrüne — nur blaue (Fall 16) — grüne — blaue und grüne — rosafarbene — gelbe (Fall 62) — blaue und grüne — graue (bei Magnesiumlicht blaugrüne) — grüne, blaue und braune — nur blaue (Fall 35) — braune und grüne Wolle.

Fall 16 und 33 haben nur blaue Wolle herausgesucht, sind aber durch andere Proben bestimmt blaublind gefunden worden.

In der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle sind also durch die Spektral-Wollen-Probe die grössten Irrthümer in der Erkennung aller Farben aufgedeckt worden.

Dass manche Fälle der totalen Farbenblindheit intensiver sind, als andere, ist leicht begreiflich. Als ausgesprochenste Fälle wären Fall 21, 48, 58, 62, 66, 72 und 83 zu bezeichnen.

Eine besondere Zusammenstellung behufs des Nachweises, dass wirklich alle 4 Grundfarben nicht richtig empfunden wurden, scheint mir überflüssig; dieser Nachweis resultirt aus dem vorigen Paragraphen zur Genüge.

Capitel IX.

SIMULATION UND AGGRAVATION VON FARBENSINN-STÖRUNGEN.

§ 1. Simulation von Farbenblindheit.

Unwillkürlich drängt sich wol einem Jeden bei den vorliegenden Untersuchungen die Frage auf: Könnten nicht alle gefundenen Verwechselungen aus Scherz oder Bosheit von Seiten der Untersuchten gemacht worden sein?

Von wirklich betrügerischer Absicht kann ja natürlich bei Schulkindern nicht die Rede sein. Der grossen Mehrzahl aller bei der Vorprobe farbenblind Gefundenen war es übrigens schon seit Jahren bekannt, dass sie Fehler in der Benennung der Farben machten.

Bevor ich in einer Klasse die Vorprobe vornahm, bat ich stets diejenigen Schüler, welche von ihrer Farbenblindheit bereits Kenntniss hatten, bis zuletzt zu warten, damit die Uebrigen nicht Gelegenheit erhielten, die typischen Verwechselungen der wirklich Farbenblinden zu sehen, bevor sie selbst ihre Wollenprobe machten. Einzelne meldeten sich nicht, obgleich sie ihren Fehler kannten, weil sie sich genirten, und suchten zu dissimuliren; sie wurden aber Alle durch Rosawolle entdeckt. Unter denen, welche als angeblich farbenblind in jeder Klasse bis zuletzt zurückgestellt waren, fanden sich fast stets Einige, die gar keine Fehler begingen und die nur aus Unwissenheit in der Benennung der Farben, namentlich gewisser Mischfarben, zu Irrthümern verleitet wurden. Nur eine kleine Anzahl erfuhr erst durch meine Vorprüfung, dass sie einen kranken Farbensinn habe. Nur in 2 ganz eclatanten Fällen, die ich bei der Vorprobe entdeckt hatte, gestatteten die Eltern die exacte Specialprüfung durchaus nicht, da es ihnen unangenehm war, dass ihre Söhne als Farbenblinde rangiren sollten. In einigen anderen Fällen gelang es erst dem Schuldirector und mir, durch briefliche Bitten die Eltern zu bewegen, sich durch den Augenschein von der Farbenblindheit ihres Sohnes zu überzeugen und die Specialuntersuchung zu gestatten. Ich habe die drolligsten Scenen erlebt, als dann die Eltern mit den Schülern zur Nachprüfung zu mir kamen und Anfangs Alles für Verstellung hielten.

Indessen gab es in jeder Schule Einen oder den Anderen, der sich durch eine Verwechselung der Farben interessant machen wollte oder in Rücksicht auf die Befreiung von einer oder mehreren Schulstunden zum Zwecke speciellerer Prüfung seines Farbensinnes einmal eine anders gefärbte Wolle zur Rosawolle wider besseres Wissen legte. Diese einfachen Fälle von Simulation durchschaut man bei der Specialprüfung sehr schnell. Ich habe Schüler gesehen, die bei der Vorprobe in der Klasse selbst brennendes Roth zu Rosa gelegt hatten und der Blaugelbblindheit verdächtig notirt worden waren; bei genauerer Nachprüfung hatten sie längst vergessen, was sie damals hinzugelegt hatten, warfen jetzt eine hellgrüne, oder, wenn man sie scharf ansah, statt deren schnell eine dunkelblaue oder tiefdunkelgrüne Wolle zu dem hellen Rosa — Verwechselungen, welche schon wegen der grossen Helligkeitsunterschiede kein wirklich Farbenblinder macht. Eine ernste Mahnung oder die Bemerkung, dass ich dem Director von ihren falschen

Angaben Anzeige machen würde, genügte, um sofort alle Proben richtig und leicht gelingen zu lassen.

Mit besonderer Sorgfalt wurden auf Simulation diejenigen Schüler geprüft, welche die *Stilling*'schen Tafeln bequem gelesen hatten. Sollten diese Tafeln in Zukunft technisch die gewünschte Vollkommenheit erreichen, so dass man überzeugt sein könnte, dass kein Farbenblinder sie zu lesen im Stande ist (was bis jetzt leider noch nicht der Fall ist), so würde sich natürlich Jeder sofort als Simulant verrathen, der sie entzifferte. Wie aber, wenn er, darauf dressirt, erklärte, er sehe keinen Buchstaben auf den Tafeln? Giebt es dann ein Mittel, seine Angabe als Lüge zu erweisen?

Ich habe gefunden, dass alle Farbenblinden *Stilling*'s Tafeln durch ein rothes Glas lasen. Sollte Jemand also behaupten, auch durch dieses Glas sie nicht entziffern zu können, so würde er als Simulant erkannt sein. Freilich wäre man in einer schwierigen Lage, wenn er, darauf einstudirt, sie durch rothes Glas richtig lesen würde.

In allerneuester Zeit hat nun *Stilling* in sehr sinnreicher Weise die Fähigkeit der Farbenblinden, die Verwechselungstöne sofort zu analysiren, wenn die Helligkeiten derselben nur um eine Spur differiren, benützt, um Simulation zu entdecken. Er liess besondere Tafeln, die seinen früheren äusserst ähnlich sind, der Art herstellen, dass die die Buchstaben bildenden Vierecke nur ein klein wenig heller sind, als auf den ursprünglichen Tafeln (s. Bericht über den Heidelberger Congress, S. XL im Centralblatt für Augenheilkunde). College *Stilling* hat mir privatim solche Tafeln gezeigt, die nächstens veröffentlicht werden sollen und welche in der That mit Leichtigkeit von jedem Farbenblinden oder von Jedem, der herabgesetzten Farbensinn hat, gelesen werden. Es müsste nun für den Simulanten sehr schwer sein, bei durcheinandergeworfenen Proben sofort zu erkennen, welche er lesen dürfe und welche nicht. Indessen ein rothes Glas genügt meiner Erfahrung nach allein, um jeden Farbenblinden zum Lesen der *Stilling*'schen Buchstaben zu bringen.

Ich habe ferner bei 73 unter 80 Rothgrünblinden mich überzeugt, dass sie entweder mit einer rothen oder grünen oder blauen oder gelben Brille diese oder jene ihrer Farbenzusammenstellungen als falsch erkannten, meist sogar durch rothes und blaues oder rothes und gelbes Glas (s. o. Cap. V. § 2). Es würde also der Verdacht auf Simulation wesentlich erhöht werden, wenn ein angeblich Farbenblinder behauptete, durch keine der gefärbten Brillen seine Zusammenstellungen als falsch zu erkennen. Jedoch beweisend wäre dies noch nicht, da doch 7 wirklich farbenblinde Schüler angeblich auch durch die bunten Gläser die

verwechselten Wollproben nicht unterschieden; vielleicht sind diese Fälle aber nicht genügend auf alle Verwechselungsproben mit bunten Gläsern untersucht worden. Die Angaben, durch welches bunte Glas die verschiedenen Verwechselungen analysirt wurden, waren leider zu schwankend, um sie zu einer Methode auf Entdeckung simulirter Farbenblindheit verwerthen zu können.

Bei einer einzelnen Methode mag übrigens immerhin ein Betrüger, der gut einstudirt ist und viele Farbenblinde ihre Fehler machen sah, einen Examinator einmal täuschen können; allein bei einer so ausserordentlich grossen Zahl von Methoden, wie ich sie bei der Specialuntersuchung anwendete, ist die Wahrscheinlichkeit doch eine ausserordentlich geringe, dass Jemand sich nicht einmal in Widersprüche verwickeln sollte, zumal die feineren optischen und physiologischen Kenntnisse den Schülern ja noch fehlen. Mit Ausnahme der Primaner, unter denen ich überhaupt nur 2 Daltonisten fand, welche übrigens ihr Uebel schon längst kannten und beklagten, hatten die Schüler noch niemals ein Gesammtspektrum, isolirte Spektralfarben oder Metallspektra gesehen. Jeder Schüler wurde privatim allein am Spektroskop examinirt; eine wissentlich falsche Angabe konnte also gar nicht vorbereitet sein. Auch waren allen Schülern die 4 verschiedenen Contrastversuche vollkommen neu, so dass sie gar nicht wissen konnten, welche Angaben Farbenblinde bezüglich der Gegenfarbe machen.

Ich kann also nicht annehmen, dass sich unter meinen 100 Fällen ein Fall von simulirter Farbenblindheit befindet.

§ 2. Aggravation bestehender Farbensinnstörungen.

Ausserordentlich schwierig ist es dagegen, einen angeblich nur herabgesetzten Farbensinn als simulirt nachzuweisen. Ich habe 3 solcher Fälle, bei denen ich eine Aggravation einer vorhandenen leichten Farbensinnstörung annehmen möchte, in § 4 des Cap. III. beschrieben.

Zwei jener Schüler (Fall 11 u. 84) legten bei der Vorprobe in der Schule rothe zur Rosawolle, einer (Fall 17) chamoisfarbene und etwas grüne. Alle 3 wurden in grösseren Intervallen mit allen speciellen Proben nachgeprüft. Die äusserst geringen Fehler einerseits und die Widersprüche andererseits machen es mir höchst wahrscheinlich, dass sie logen; als ich sehr ernst mit ihnen gesprochen, bestanden sie alle Proben ganz richtig, lasen die *Stilling*'schen Tafeln ganz gut, legten nur die entsprechenden Wollen zu den einzelnen Farben, benannten die farbigen Gläser ganz richtig u. s. w. — aber sie waren nicht dazu zu bringen, die *Donders*'sche Probe zu bestehen. Sie erklärten, dass es ihnen unmöglich sei, kleine gefärbte Quadrate von 1 mm Seite auf schwarzem Sammet in einer Entfernung von 5 m betreffs ihrer Farben

zu erkennen. Sie gaben Herabsetzung der Sehschärfe für monochromatisches Licht an. Und in dieser Beziehung muss ich bekennen, dass ich vollständig auf die Aussagen der Schüler angewiesen war; ich muss es ihnen glauben, wenn sie behaupten, dass sie ein rothes Papier von 1 qmm Grösse nur auf 1 m noch als roth sehen. Wir haben ja jetzt recht gute Mittel, um simulirte Amblyopie nachzuweisen; aber die Angaben betreffs der Distanz, auf welche Jemand beispielsweise eine grüne Farbe als solche erkennt, können wir zunächst noch nicht controliren.

Ich hätte diese 3 Fälle gar nicht mit in die vorliegende Schrift aufgenommen, wenn es mir nicht wichtig gewesen wäre, auch andere Beobachter auf diesen schwierigen Punkt aufmerksam zu machen.

Fall 11 betraf einen Knaben, dessen ganze Haltung eine verdächtige war. Er hatte rothe zu Rosawolle gelegt und später Mennige zu Krapprosa; zu Chromgrün hatte er Anfangs sämmtliche grauen Pulver gelegt, aber zu Grau unmittelbar darauf keine grünen, sondern nur alle grauen. Die farbigen Gläser nannte er meist richtig; grünes Glas, das er Anfangs gelb nannte, bezeichnete er bald darauf auch richtig als grün. Am Spektroskop machte er keinen einzigen Fehler. Die Nachbilder wurden ganz präcis für alle Farben angegeben. Bei den Contrasten wurde Anfangs falsch gerathen, später Alles richtig benannt. Bei Wiederholung der Prüfungen wurde nie, auch nur ein einziger Fehler gemacht. Jedoch nach Correction seiner Myopie von 7,0 D erklärte er, dass er verschiedene farbige Quadrate von 1 mm Seite auf schwarzem Sammt nur bis 14 cm in ihren richtigen Farben erkenne, während er sie doch bis 5 m hätte erkennen müssen. Die Untersuchung geschah an einem sehr hellen Tage im Examensaale der Realschule. Wie wenig zuverlässig diese Angaben waren, bewies mir eine spätere Wiederholung der Probe nach *Weber's* Methode, wonach am Tage der Gelbsinn $^3/_4$, der Blausinn $^3/_6$, der Roth- und der Grünsinn $^3/_9$ betrug, ja sogar Abends der Gelbsinn $^3/_7$, der Blau- und der Grünsinn $^1/_{20}$.

Es mag wol eine Farben-Amblyopie vorhanden sein; indessen die Angaben dieses Knaben sind wegen der Widersprüche doch mit grosser Vorsicht aufzunehmen. —

Fall 17 betraf einen anderen Knaben, welcher gleich von vornherein erklärte, dass er Blau und Grün zu verwechseln pflege. Zu Rosa legte er Anfangs helles Chamois und auch einmal etwas Grün. Er hatte E mit S = 1. Schweinfurter Grün nannte er Blau und legte alle blauen Pulver dazu; *Stilling* las er nicht; alle bunten Gläser benannte er richtig, nur behauptete er Anfangs, die Flamme durch das dunkelgrüne Glas ebenso blau wie durch das violete zu sehen. Auch falsche

Bezeichnung einer Contrastfarbe lief mit unter. Die Spektralfarben legte er durch die richtigen Wollen nach und nannte nur isolirtes Grün fälschlich Blau. Da der Verdacht der Aggravation vorlag, bat ich seinen Vater, zu einer Wiederholung der Probe mitzukommen. In dessen Gegenwart bezeichnete der Sohn alle Farben ganz richtig, machte keine Spur von Verwechselungen und las alle *Stilling*'schen Tafeln ganz gut. Aber der Gelbsinn wurde bei trüber Tagesbeleuchtung als $^2/_5$, der Rothsinn $^1/_5$, der Grünsinn $^2/_5$ und der Blausinn $^1/_5$ gefunden. Ob diese Herabsetzung des Farbensinnes wirklich vorhanden oder aggravirt ist, weiss ich nicht.

Fall 84 endlich hatte in der Schule etwas rothe zu Rosawolle gelegt; er behauptete ebenfalls, Blau und Grün nicht unterscheiden zu können. Bei genauerer Nachprüfung zeigte sich, dass er nur die Benennungen von Rosa und Roth nicht gut trennen konnte, wohl aber beide Farben ganz gut differenzirte. Chromgrün nannte er Blau, fand aber als demselben ähnlich nur grüne Töne heraus. Sämmtliche Spektralfarben wurden ohne einen einzigen Fehler durch Wolle markirt, — trotzdem nannte er Indium grün und Thallium blau. *Stilling* las er richtig, wenn auch etwas langsam. Auf *Daae*'s Tafel machte er keine Fehler; das Grau der *Snellen*'schen Tafel nannte er Braun (?). Zu quantitativer Untersuchung des Farbensinnes konnte ich leider den Knaben nicht mehr erlangen. Er machte keine Verwechselungen der Farben, sondern nur Namensverwechselungen. Ob diese nicht blos vorgeschützt waren, weiss ich nicht; man kann ja Niemanden zwingen, der lügen will, der Farbe den richtigen Namen zu geben.

Zum Nachweise der Aggravation fehlt uns also bis jetzt jedes Mittel; gegen Simulation schützt uns hauptsächlich die grosse Zahl der verwendbaren Methoden.

Capitel X.

UNHEILBARKEIT DER FARBENBLINDHEIT.

Dass ein mit normalem Farbensinn begabtes Auge eine Menge von Nüancen und Feinheiten erst durch Uebung unterscheiden lernen kann, ist ganz zweifellos. Wer Untersuchungen, wie die vorstehenden, ein Jahr lang vornimmt, macht an sich selbst die Beobachtung, dass er Uebergänge und zarte Farbentöne differenzirt, die ihm im Anfange entgingen.

Indessen schien es doch a priori höchst unwahrscheinlich, dass Jemand, dem die Rothgrünempfindung fehlt, durch Uebung diesem angeborenen Mangel abhelfen könnte. Der angeborene Mangel des Rothgrünsinnes ist dem angeborenen Defect eines Fingers zu vergleichen. Selbst bei der grössten Fertigkeit der anderen 4 Finger werden dieselben niemals den fünften Finger ganz ersetzen können. Jedoch es konnte ja nichts schaden, wenn man jedem einzelnen farbenblinden Schüler rieth, sich täglich einige Minuten in der Unterscheidung bunter Papiere, wie sie in jedem Papiergeschäft käuflich sind und im Betrachten einer Flamme oder weissen Papiers durch bunte Gläser zu üben.

Ein berühmter Professor der Chemie ist rothgrünblind und behilft sich bei Niederschlägen, deren Farbe er wissen will, damit, dass er sie mit einem rothen und einem grünen Glase, welche er bei sich trägt, vergleicht. Das runde Glas ist roth, was er sich durch den beiden Worten gemeinsamen Anfangsbuchstaben r leicht ins Gedächtniss zurückruft, das viereckige ist grün. Ich liess diese beiden Gläser in ein Gestell bringen und verordnete die Uebung mit denselben jedem Farbenblinden. Von den 50 Schülern, welche ich nach $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Jahren wieder gesehen habe, erklärten mir 32, dass sie fleissige Uebungen vorgenommen hätten und in der That nicht mehr so grobe Fehler als früher machten, indessen würden sie doch jetzt noch wegen ihrer Verwechselungen von ihren Kameraden ausgelacht. Dass es sich bei ihnen in der That nur um eine feinere Taxation der Helligkeiten der verschiedenen vorgelegten Farben handelte, konnte ich Jedem derselben nachweisen; sie machten bei der Wollenprobe doch Fehler, und gerade sie waren es, die trotz aller Uebung die neuen *Stilling*'schen Tafeln nicht zu lesen vermochten.

Weitere Beobachtungen müssen lehren, ob durch jahrelange Uebung mehr erreicht werden kann. Ich will sehen, dass ich alle Schüler, welche geübt haben, später wieder prüfen kann. Ich glaube aber, dass das Resultat ein negatives sein wird, da mir ein höchst intelligenter älterer Farbenblinder (Fall 94) erklärte, dass er trotz der consequentesten, Jahre lang fortgesetzten Bemühungen durch farbige Gläser und durch Betrachten farbiger Papiere nicht die Spur erreicht habe.

Capitel XI.

ANGEBORENE ODER ERWORBENE FARBENBLINDHEIT EINES LOCOMOTIVFÜHRERS? GERICHTLICHER FALL. ABHÄNGIGKEIT DER FARBENEMPFINDUNG VON DER BELEUCHTUNGS-INTENSITÄT.

Anhangsweise sei es gestattet, hier einen forensischen Fall anzufügen, der wohl von allgemeinerem Interesse sein dürfte.

Bei der Enquête, welche eine deutsche Bahnverwaltung betreffs des Farbensinnes ihres Fahrpersonals vornehmen liess, wurde auch ein Locomotivführer *A.* als farbenblind aufgefunden, der seit 30 Jahren im Dienste war und *niemals einen Fehler gemacht hatte. A.* wurde sofort aus dem Dienste entlassen und verklagte nun die Bahnverwaltung; er wollte eine hohe Geldentschädigung haben, da er als 50jähriger Mann *keinen anderen Beruf mehr* wählen könnte, und da er die Farbenblindheit sich *im Dienste* vor 2 Jahren erst zugezogen habe.

Die Sache kam vor das Appellationsgericht, und ich hatte ein Gutachten als Sachverständiger über die Frage abzugeben, ob das Leiden des *A. angeboren oder acquirirt* sei.

Durch fünfstündige Untersuchung stellte ich Folgendes bei *A.* fest.

A. giebt an, dass er durch eine Schneeverwehung im Jahre 1876 mit der Locomotive mehrere Stunden im Schnee stecken geblieben sei, und dass ihn dabei der Schnee so geblendet habe, dass ihm die rothen Laternen nicht mehr roth, sondern weiss erschienen seien. Vorher will er das rothe Signallicht stets ganz gut erkannt haben.

Der Farbensinn ist auf *beiden* Augen gestört. Iris grau, Haare braun, Pupillendistanz 65 mm. Auf jedem Auge $S\ ^{50}/_{50}$; jedes Glas verschlechtert. Mit jedem Auge Sn 1,0 in 25 cm Nahpunkt gelesen; auf jedem Auge mit + 6,0 : 0,5 fliessend von 16—20 cm. *Sehnerven vollkommen normal*; nicht eine Spur von Decoloration. Keine Verwandtschaft der Eltern. Ob seine Eltern und Grosseltern einen normalen Farbensinn gehabt haben, weiss er nicht; seine 3 Söhne sind nicht farbenblind. Er hat noch 2 Brüder und 4 Schwestern, die Alle normalen Farbensinn besitzen. Körperlich ist er sonst gesund; er kann mit *geschlossenen* Augen gut gehen, sich gut drehen und gut auf einen Stuhl steigen. Ebenso geht er leicht auf einer Linie geradeaus. Patellarreflexe, wenn er auf dem Tische sitzt, sehr gut.

Purpur	nennt er braun	und legt dazu schwarz, carmin, braun,
Braun	„ röthlich	„ Schweinf.-Grün u. zinnober,

Rosa	nennt er	ins blaue	u. legt dazu	alles grau, einmal chromgrün, ein anderes mal blau u. violet.
Carmin	=	ins blaue	=	indigo u. grau,
Mennige	=	ins gelbe	=	mennige u. gelb,
Gelb	=	gelb	=	nur gelb,
Chromgrün	=	ins röthliche	=	zinnober u. grau.
Schweinf.-Grün	=	weiss	=	auch grau,
Bergblau	=	bläulich	=	blau u. violet,
Kobaltblau	=	blau	=	kobaltblau,
Indigo	=	blau	=	auch schwarz,
Violet	=	blau	=	blau u. violet,
Hellgrau	=	ins weisse	=	rosa und Schweinf. Grün,
Dunkelgrau	=	ins röthliche	=	rosa und Schweinf.-Grün,
Schwarz	=	ins blaue	=	schwarz u. indigo,
Weiss	=	weiss	=	weiss,

Mit einer rothen Brille analysirt er die Verwechselungen, die er bei Rosa und bei Chromgrün gemacht hat. Auf *Holmgren's* Tafel erklärt er *I* keinem anderen Vierecke gleich, dagegen *IIa* = 8 und *IIb* = 10 und 11.

Stilling's Tafeln (neue Ausgabe) kann er nicht lesen; wol aber liest er sie mit einem rothen Glase.

Die von *Stilling* für Simulanten construirten, mir freundlichst zur Ansicht vor der Publikation zugesandten Tafeln liest er sofort gut und richtig.

Snellen's Zeile 1 nannte er blau, Zeile 2 roth, Zeile 3 grün oder dunkelroth, Zeile 4 blau, Zeile 5 „kenne ich gar nicht“.

Von den Rosa auf Blau und Rosa auf Grün gestickten Buchstaben sieht er nichts.

Auf *Daae's* Tafel hält er keine einzige Zeile für gleich.

Er nennt

durch	rothes Glas	Flamme	grün,	Tageslicht	„ins Gelbe“,
=	orangefarbiges	=	dunkelgrünlich	=	„ins bläuliche“,
=	gelbes	=	hellweiss	=	ins gelbe,
=	hellgrünes	=	grün oder weiss	=	ins gelbe,
=	dunkelgrünes	=	grün	=	bläulich,
=	blaues	=	lila	=	lila,
=	violettes	=	blau	=	lila,

	Flamme	Tageslicht
durch 2 grüne + 1 blaues	Flamme dunkel, dann gelblich, dann grün,	Tageslicht „ins bläuliche", dann „mehr ins gelbliche,
= 2 blaue + 1 rothes	= ganz dunkel oder gelblich,	= „ganz finster".

Er bezeichnet bei

	die Schatten-Grundfarbe:	den Contrast-schatten:
rothem Glase	als ganz dunkelgrün	als „ins bläuliche",
orangefarb. =	grün	= ins Blaue,
gelbem =	hellgelb	= grünlich,
hellgrünem =	grün od. ins gelbliche	= „vielleicht blau; das ist doch nicht roth?"
dunkelgrünem =	„das weiss ich nicht"	= „das weiss ich wahrhaftig nicht",
blauem =	grau	= grünlich,
violettem =	blau,	= gelb.

Bei der Prüfung mit Spiegelcontrasten nannte er

	die Grundfarbe	den Contrast
bei rothem Glase	grün,	ins blaue,
= orangefarb. =	gelb	= bläulich,
= gelbem =	gelb	= blau,
= hellgrünem =	gelb	= blau,
= dunkelgrünem =	grün	= röthlich oder bläulich,
= blauem =	blau	= ins rothe,
= violettem =	bläulich	= roth.

Den Florpapier-Contrast nannte er auf

Rosa: ins Gelbe,	Hellgrün: Hellbläulich,
Roth: Weiss,	Dunkelgrün: ins Blaue,
Orange: wie die Unterlage,	Blau: Grau,
Gelb: Bläulich,	Violet: ins Weisse.

Das Nachbild nannte er auf:

Purpur (das er Blau nennt): nichts,	Hellgrün (das er für Gelb hielt): ins Bläuliche,
Orange (das er für Grün hielt): blau,	Dunkelgrün: bläulich,
Gelb: blau,	Blau: deutlich gelb,

Violet: nichts.

Das Petroleum-Spektrum erklärte er als aus Braun, Gelb, Lila und Grün bestehend. Er markirte die Spektralfarben bis 5 durch braungrüne, bis 11 durch gelbe, bis 17 durch violette und den Rest durch dunkelrothe Wolle.

Am hellsten erschien ihm das Spektrum zwischen 6 und 11, und zwar in dieser Ausdehnung ganz gleichmässig hell.

Eine Verkürzung des Spektrums war nicht vorhanden.

Isolirtes	Roth	nennt er	Grün	u. bezeichnet es durch braune, rothe u. graue Wolle,
„	Gelb	„	Gelb	„ gelbe Wolle,
„	Grün	„	Gelb	„ grüne, orange und gelbe Wolle,
„	Blau	„	Blau	„ blaue Wolle.

Die Lithiumlinie wird von ihm gelb genannt und durch Orange-Wolle bezeichnet, auch bei Magnesiumlicht nur durch gelbe Wolle.

Die Thalliumlinie nennt er ganz gelb und markirt sie durch gelbe Wolle, auch bei Magnesiumlicht.

Die Untersuchung mit dem Perimeter ergab kaum eine Einschränkung für Weiss und Blau. Eine rothe Marke nannte er grün und eine grüne gelb. Farbig sieht er die grüne und die rothe Marke erst in 10° Entfernung vom Fixirpunkte (s. Figur 11.)

Nach diesem Befunde gab ich mein Gutachten dahin ab:

„1) Kläger ist unzweifelhaft vollständig rothgrünblind. Er simulirt weder, noch dissimulirt, noch aggravirt er. Seine Beschäftigung im Fahrdienst würde ich für allgemeingefährlich halten müssen.

2) Seine sämmtlichen Angaben bei allen Prüfungen stimmen so vollkommen mit den Angaben, die ich bei 80 Personen, welche ich wegen angeborener Rothgrünblindheit überhaupt untersucht habe, überein, dass schon dadurch die Vermuthung bestärkt wird, dass es sich hier um eine angeborene Farbenblindheit handle.

3) Bei allen Fällen von nicht angeborener, sondern erworbener Farbenblindheit fand ich bisher das Gesichtsfeld auch für Weiss und Blau eingeschränkt. Im vorliegenden Falle zeigt sich dasselbe normal.

4) Bei jeder erworbenen Farbenblindheit findet man die Sehnerven mehr oder weniger blass. Bei dem Kläger ist derselbe ganz normal,

5) Der erste Beginn von Betheiligung des Auges bei Rückenmarkskrankheiten zeigt sich nach meiner Erfahrung mitunter in Abnahme des Farbensinnes für Roth und Grün, im Anfange selbst ohne wesentliche Veränderung des Sehnerven. Kläger hat aber kein einziges subjektives oder objektives Initialsymptom von Rückenmarksleiden.

6) Bei der erworbenen Rothgrünblindheit fand ich im Anfange meist, ganz wie es *Stilling* zuerst beobachtete, dass Roth und Grün im Spektralapparate bei gewöhnlicher Beleuchtung nicht, wohl aber bei der prachtvollen Beleuchtung durch Magnesium noch als Roth und

Grün bezeichnet werden, Kläger erklärte mir aber, wie alle Personen mit angeborener Rothgrünblindheit, dass er trotz der Magnesiumbeleuchtung das spektrale Roth nur gelb und das spektrale Grün ebenfalls nur gelb sehe. Er bekräftigt diese wichtige Aussage noch dadurch, dass er trotz der Magnesiumbeleuchtung dieselbe gelbe Wolle mit dem spektralen Grün und Roth identificirte, die er als gleich auch bei gewöhnlichem Lichte herausgesucht hatte.

7) Wäre das Leiden wirklich, wie Kläger angiebt, vor 2 Jahren durch Blendung des Auges hervorgerufen worden, so würde nach allen bisherigen Erfahrungen weder seine Sehschärfe eine so vortreffliche geblieben sein, wie sie sich gestern herausstellte, noch würde das Gesichtsfeld seine normale Ausdehnung beibehalten haben.

8) Dass grosse Schneeflächen Blendung hervorrufen können, ist zweifellos; allein bisher ist meines Wissens noch nie ein Fall beschrieben worden, in welchen diese Blendung ansschliesslich nur eine Lähmung der rothgrünempfindenden Netzhautelemente hervorgerufen hätte. (Blaue und gelbe Farben sieht Kläger ausgezeichnet). Die bisherigen Erfahrungen bei Schneegeblendeten ergeben vielmehr die Erscheinungen der sogenannten Nachtblindheit, d. h. des Unvermögens, sich überhaupt am Abende zu orientiren, ein Leiden, welches durch kurzen Aufenthalt im Dunkeln heilbar ist, und für dessen Existenz beim Kläger auch nicht der leiseste Anhalt vorliegt. Jedenfalls wäre der urplötzlich durch Schnee hervorgerufene, bleibende Verlust der Fähigkeit, Roth und Grün zu differenziren, ein Novum und Unicum.

9) Dass Kläger viele Jahre lang trotz seiner Farbenblindheit keine Fehler in der Erkennung der Signale gemacht hat, beweist keineswegs, dass er nicht von Jugend auf an dieser Störung gelitten, da erfahrungsmässig solche Personen an der Helligkeit allein die farbigen Signale erkennen.

Ich fasse nach allem Vorstehenden mein Gutachten dahin zusammen, dass der Kläger an einer angeborenen und nicht später erworbenen Farbensinnstörung leidet, dass sein Sehnerv und seine Sehschärfe gar nicht gelitten haben, und dass die Angabe des Klägers, durch eine Blendung die Rothgrünblindheit erworben zu haben, die denkbarste Unwahrscheinlichkeit für sich hat." —

Viel schwieriger würde es sein, ein Urtheil abzugeben, wenn der erste Beginn von tabetischer Decoloration des Sehnerven mit angeborener Herabsetzung des Rothgrünsinnes sich in einem Falle verbinden würde. Hier würde sich kaum sagen lassen, was erworben und was angeboren ist, falls nicht das Gesichtsfeld schon sehr deutliche sectorenförmige Defekte zeigte. Ich stimme übrigens vollkommen mit *Stilling* überein, der (Beiträge zur Lehre von den Farbenempfindungen, Heft III,

S. 15) sagt: „Ist einmal der Prozess der Atrophie weiter vorgeschritten und werden im Magnesiumspektrum nicht mehr Farben gesehen, als in dem des Tageslichtes, so ist keine rein wissenschaftlich sichere Unterscheidung zwischen angeborenen und erworbenen Anomalien mehr möglich.“

Von grösster Wichtigkeit sind überhaupt Untersuchungen über die zur Erkennung von Farben nothwendigen Beleuchtungsintensitäten. Es existiren in dieser Beziehung nur 3 Beobachtungen von *Aubert*, *Landolt* und *Chodin*, die untereinander nicht einmal vergleichbar sind.

Ich habe Untersuchungen in dieser Richtung begonnen, möchte aber noch keine allgemeinen Schlüsse aus denselben ziehen, da ich erst an 16 Augen von Aerzten mit normalem Farbensinn Beobachtungen gemacht habe. Die Methode ist sehr einfach. *Förster* hat ein Photoptometer zur Messung des Lichtsinnes schon vor vielen Jahren beschrieben. Der Apparat besteht aus einem dunklen Kasten mit zwei Oeffnungen für die Augen des zu Untersuchenden und einer Laterne, deren Fenster das Innere des Kastens erhellt. Dieses Fenster kann durch eine Schraube beliebig vergrössert und verkleinert werden. (S. Monatsblätter für Augenheilkunde, 1871, S. 339). Auf der Hinterwand dieses Photoptometers wurde nun ein rothes, orangefarbenes, gelbes, gelbgrünes, blaugrünes, blaues, violettes und purpurnes Quadrat von 5 cm Seite sowohl auf dunkler, als auf heller Unterlage mit einem einfachen Rädermechanismus so in Verbindung gebracht, dass die Farben, ohne dass Nebenlicht in den Kasten kam, schnell beliebig gewechselt werden können. Jede Farbe erscheint bei 2 qmm Fensteröffnung noch absolut dunkel, während bei derselben Oeffnung schon sehr gut *Snellen*'sche Buchstaben 60,0 gelesen werden. Im günstigsten Falle wurde bei 12 qmm Fensteröffnung das grüne Papier als grün erkannt. Indessen ergaben die Untersuchungen der 16 normalen Augen die kolossalsten Unterschiede. Zur Erkennung des Roth waren im günstigsten Falle 18 qmm Lichtfenster nöthig und es wurden Schwankungen bis zu 312 qmm gefunden. Für Gelbgrün brauchte beispielsweise ein Auge mindestens 12, für Blau 50, für Purpur 72, für Orange 112, für Gelb 128, für Blaugrün 312 und für Violet 450 qmm Fensteröffnung. Indessen sind dies eben nur die günstigsten Fälle. Viele konnten selbst bei 1250 qmm noch nicht die Farben richtig erkennen und hatten doch einen guten Farbensinn.

Selbstverständlich hatte jeder der von mir untersuchten Aerzte erst eine Viertelstunde im dunklen Zimmer zugebracht, ehe der Versuch gemacht wurde.

Da alle Untersuchungen unter dem gleichen Fehler der künstlichen Beleuchtung, welche freilich die Unterscheidung von Grün und Blau

recht erschwert, vorgenommen wurden, so kommt derselbe hier weniger in Betracht.

Die Versuche werden noch fortgesetzt und die Details später mitgetheilt werden. Hier sei nur soviel bemerkt, dass bestimmt für die verschiedenen gesunden Augen sehr verschiedene Beleuchtungsintensitäten zur Erkennung der Farben nothwendig sind.

Capitel XII.

DIE NICHT-GESCHICHTLICHE ENTWICKELUNG DES FARBENSINNES.*)

Die Ergebnisse meiner im vorliegenden Werke mitgetheilten Untersuchungen sind geeignet, auch für die Frage von der sogenannten geschichtlichen Entwickelung des Farbensinnes verwerthet zu werden.

Bereits in der Einleitung des Vortrages, den ich in Heidelberg im August 1878 über „Beobachtungen an 100 Farbenblinden" hielt, bemerkte ich: „Ich erkläre, dass ich mit *Magnus*' geschichtlicher Entwickelung des Farbensinnes gar nichts zu thun habe. Im Gegentheil, ich halte seine Ansichten über die in historischer Zeit entstandene Grün- und Blauempfindung für nicht richtig, da jeder Mensch, der Roth gesehen hat, auch die Contrastfarbe Grün, jeder, der Gelb gesehen hat, auch die Contrastfarbe Blau empfunden haben muss. Da die Alten Roth und Gelb gekannt haben, müssen sie auch Grün und Blau gesehen haben, wie ich das schon im December 1877 in der hygienischen Section der Schlesischen Gesellschaft zu Breslau auseinandergesetzt habe. Das Fehlen der Worte bei den Dichtern des Alterthums ist noch kein Beweis für das Fehlen der Empfindung von Grün und Blau."

Ich wollte mit diesen Bemerkungen nur die Annahme beseitigen, als ob ich deswegen, weil ich Herrn Dr. *Magnus* aufgefordert habe, zugleich mit mir nach einem von mir ihm vorgeschlagenen Plane die

*) Dieses Capitel wurde der Redaction der Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkunde im Dec. 1878 eingesendet als Entgegnung gegen die Bemerkungen, welche Herr Dr. *Magnus* in einem im Novemberheft erschienenen Aufsatze „Zur Entwickelung des Farbensinnes" gegen mich gerichtet hatte. Die Aufnahme dieser Entgegnung wurde von dem Redacteur der Klin. Mon.-Bl. Herrn Prof. *Zehender* abgelehnt, ich habe dieselbe darauf in der med. Sektion der schles. Gesellsch. am 14. Dec. 1878 unbeanstandet vorgelesen.

Breslauer Schulkinder auf Farbenblindheit zu untersuchen, auch mit seinen Ansichten über die historische Entwickelung des Farbensinnes einverstanden wäre. Galt es doch, meinen Standpunkt gegenüber einer Ansicht zu wahren, für welche wol der Sprachforscher *Geiger* und der Homerforscher, Minister *Gladstone*, aber ausser *Magnus* noch kein Ophthalmologe eingetreten.

Meine obigen Sätze haben nun einen Aufsatz von *Magnus* (Klin. Mon.-Bl. für Augenheilkunde 1878, Nov., pag. 465—483) hervorgerufen, in welchem mir unter Anderem gesagt wird, „dass ich mich mit den Anschauungen der modernen Naturwissenschaft in einem argen Conflict befinde", weil ich nicht glaube, dass die Contrastfarben-Empfindungen sich erst in historischer Zeit entwickelt haben. *Magnus* betont in diesem Artikel, dass ich in Folge einer nicht ganz correcten Auffassung die von ihm versuchte Beweisführung der Ansicht, dass sich der Farbensinn allmählich entwickelt habe, verurtheile. Meine Auffassung wird aber vollkommen bestätigt durch *Magnus*' Schrift „Die geschichtliche Entwickelung des Farbensinnes", Leipzig 1877.

In dieser sucht er den Nachweis zu führen, dass noch in historischen Zeiten*) Grün und Blau nur als Dunkel erschienen. Nach

*) Als Beweis dafür, dass wirklich in historischer Zeit nach *Magnus* der Farbensinn unvollkommener war, als in der heutigen, mögen folgende Citate aus seiner Schrift „Die geschichtliche Entwickelung des Farbensinnes" dienen. Seite 1 sagt er „. . . dass der Farbensinn in den prähistorischen Zeiten, sowie in den verschiedensten Perioden des Alterthums ein erheblich beschränkter und weniger empfänglicher gewesen sei, als in den jüngsten Epochen der menschlichen Entwickelungsgeschichte." — Seite 9: „Wir werden unsere Untersuchungen über den Zustand des Farbensinnes während der verschiedenen historischen Perioden in der Weise führen" u. s. w. — Seite 16: „Wenn Xenophanes (546 v. Chr.) am Regenbogen nur die drei Farben zu unterscheiden vermag, so wird diese an sich sonst völlig unverständliche Thatsache eben nur bei der Annahme begreiflich, dass der Farbensinn zur Zeit des Xenophanes eben noch auf derjenigen Stufe der Entwickelung gewesen, auf welcher die Empfänglichkeit und das Unterscheidungsvermögen nur erst für die lichtstärkeren Farben vollständig entwickelt war, während dagegen die Erkenntniss sämmtlicher anderer Farbentöne sich aus den Begriffen der geringeren Lichtstärke noch nicht losgelöst hatte, vielmehr dieselben noch immer in den gleichen Empfindungsvorgang zusammenfielen." — Seite 18: „Wir würden also aus der Thatsache, dass die alten Philosophen häufig nur die Farben Schwarz, Weiss, Roth und Gelb als Grund- und Hauptfarben bezeichneten, den Schluss zu ziehen haben, dass die Einen, z. B. die Pythagoräer durch ihren mangelhaften Farbensinn zu jener Annahme gedrängt worden seien, während dagegen die Anderen aus dem Grunde zu einer derartigen Behauptung gelangt wären, weil bei ihnen die Empfindlichkeit für die lichtreichen Farben eine um vieles bedeutendere und intensivere gewesen wäre, als die für die Farben mittlerer und geringerer Lichtmenge. Dass aber dieses Sachverhältniss wirklich in allen Perioden des Alterthums bis tief in

meinen und Professor *Dors* Einwürfen scheint er aber nunmehr selbst doch etwas anderer Ansicht geworden zu sein.

Nachdem ihm durch *Dor* bewiesen worden, dass die Aegypter selbst in den ältesten historischen Zeiten einen Farbensinn besassen, der ebenso ausgebildet war, wie der heutige, zieht sich *Magnus* bereits auf den Schluss zurück, dass man daraus noch gar nicht folgern könne, wie vor diesen ältesten historischen Zeiten der Farbensinn gewesen sei. Er scheint somit jetzt selbst seine Ansicht über die in historischer Zeit entstandene Grün- und Blau-Empfindung für nicht richtig zu halten. Ich könnte in Folge dessen mich mit der Constatirung dieser Thatsache eigentlich begnügen; denn gegen eine andere, als die in historischer Zeit entstandene Entwickelung des Farbensinnes habe ich ja nie protestirt;*) die Frage aber, wie der Farbensinn „in den frühen, im Nebel der Mythe und Sage verschwindenden Saeculis" (s. *Magnus* S. 473) beschaffen gewesen sei, überlasse ich gern Herrn *Magnus* zur Beantwortung.

Ich komme nunmehr auf den physiologischen Theil der Frage, auf die Contrastfarben**) nochmals zurück. Ich erwähne sie deshalb, weil sie am Besten beweisen, wie sehr *Darwin* von *Magnus* missverstanden worden ist.

Nehmen wir einmal wirklich an — was wohl höchst unwahrscheinlich ist —, dass es eine Zeit gegeben habe, in der die Netzhaut nur Roth und Gelb empfunden: welche Ursachen wären denn vorhanden gewesen, die Contrastfarben, die also nach *Magnus* in ältester Zeit nicht gesehen worden sind, der Netzhaut beizubringen? *Magnus* sagt Seite 468: „Die Anpassung an die durch die Aussenwelt gegebenen Bedingungen, wie sie eben der Kampf ums Dasein einem jeden Lebewesen bringt, sowie die durch eine lange Reihe von Generationen sich fortpflanzende Vererbung sind allein die Faktoren, welche an

---

die christliche Zeitrechnung hinein stattgefunden habe, lässt sich unschwer nachweisen." — Seite 53: „Wenigstens spricht die dauernde fortschrittliche Entwickelung, welche die Empfänglichkeit für Farben in der historischen Zeit aufzuweisen hat, dafür, dass der Farbensinn noch nicht am Ende seiner Leistungsfähigkeit angelangt, vielmehr auch ihm eine weitere Ausbildung in Aussicht gestellt sei."

*) Sehr richtig sagt Prof. *Dor*, der auch nur von historischen Zeiten gesprochen und von *Magnus* angegriffen worden war, in seiner neuesten Erwiderung „*Magnus* kämpft gegen Windmühlen."

**) Dass dieser Einwand ausser von mir noch von anderer Seite erhoben worden, habe ich mit Genugthuung aus dem citirten Aufsatz von *Magnus* ersehen; gerade der Umstand, dass *Krause* und ich unabhängig von einander das gleiche Argument gegen *Magnus* ins Feld führen, beweist, wie naheliegend dasselbe doch sein muss.

dem Zustandekommen der funktionellen Thätigkeit, die unsere Organe heut auszeichnet, sich schöpferisch thätig erwiesen haben."

Was hat nun aber der Kampf ums Dasein mit der subjektiven Gegenfarbe des Roth zu thun? Difficile est, satyram non scribere! Waren die Menschen, die nach Homer die subjektive grüne Contrastempfindung nach der Rothempfindung hatten, und noch spätere Geschlechter, die dann erst die subjektive blaue Contrastempfindung auf die Gelbempfindung bekamen, im Kampfe ums Dasein begünstigter, als diejenigen, welche es noch nicht zu der Wahrnehmung der farbigen Nachbilder gebracht hatten? Welche Veranlassung sollte denn die Netzhaut gehabt haben, im Kampfe ums Dasein gerade zur Zeit des Xenophanes noch keine farbigen Schatten oder Nachbilder zu sehen, wohl aber nach Xenophanes?

Nun gar erst die Vererbung! Da alle Geschlechter vor Homer Grün und Blau nicht gesehen haben und im Kampf ums Dasein gar keine Veranlassung hatten, die subjektive Grün- und Blauempfindung zu empfangen, wie haben sie denn da die Grün- und Blauempfindung vererben können?!

Dass es sich hier auch nicht etwa um eine Uebung der Netzhaut und dadurch erst allmählich entstandene Wahrnehmung der Contrastfarben handle, beweist ja am allerklarsten der Umstand, dass bis vor 50 Jahren in Europa kaum 100 Menschen lebten, welche überhaupt etwas von der Existenz der farbigen Nachbilder wussten. Wenn man andererseits heut einen Sextaner vor den Apparat mit den farbigen Schatten stellt oder ihm ein farbiges Papier auf weisse Unterlage legt, so sieht er den Simultan- resp. den Successiv-Contrast sofort ohne jede Anstrengung. Die feinere Ausbildung des Organs hat also mit dieser Erscheinung auch gewiss nichts zu thun gehabt. Um so mehr dürfen wir wol eine innate Fähigkeit der Retina für Contrastfarbenempfindung seit uralten Zeiten annehmen.

Wer von uns Beiden also „sich mit den Anschauungen der modernen Naturforschung in einem argen Conflicte befindet," das mag der Leser entscheiden. Ich werde erst dann meine Ansicht für falsch halten, sobald mir *Magnus* bewiesen hat, dass die Alten die Contrastfarben nicht gesehen haben. Dass letzteres das Unwahrscheinlichste ist, liegt nach dem Vorausgeschickten auf der Hand.

Auf prähistorische Zeiten mit allen diesen Hypothesen zurückzugehen, halte ich für sehr müssig, da natürlicher Weise selbst das Auffinden eines absolut gut erhaltenen prähistorischen Auges für die Beantwortung dieser Frage gänzlich irrelevant sein würde.

Ein Beweis mehr für die Unrichtigkeit der Hypothese der geschichtlichen Entwickelung des Farbensinnes ist der Atavismus. *Magnus*

sagt S. 51, Note: „Wir neigen der Ansicht zu, dass jene Fälle von angeborener vollständiger Farbenblindheit, in denen also eine absolute Unfähigkeit, Farben zu sehen, besteht, als eine Art von Atavismus angesehen werden müssen. Es scheint bei derartigen Individuen der Entwickelungsgrad der Netzhaut auf jenem ursprünglichen Standpunkte stehen geblieben zu sein, welchen dieselbe in den frühesten Perioden des Menschengeschlechtes als den ihr ausschliesslich zukommenden eingenommen hat.“ Wenn der Atavismus irgend beweisend sein sollte, so müssten ja gerade Personen aufgefunden werden, die, wie angeblich in den frühesten Zeiten, nur Roth und Gelb wahrnehmen, Grün und Blau aber nicht. Solche Fälle sind bisher völlig unbekannt; im Gegentheil, ich habe oben 80 Personen vorgeführt, bei welchen ein ganz perfecter Sinn für Gelb und Blau vorhanden ist, während Grün und zugleich mit ihm Roth fehlt. Ferner müssten Menschen gefunden werden, welche Roth, Gelb und Grün sehen, aber das ja erst später hinzugetreten sein sollende Blau nicht wahrnehmen. Auch solche giebt es nicht; ich habe ja oben bei 17 Personen nachgewiesen, dass jedem, welchem das Blau fehlt, auch stets das Gelb fehlt.

Mit grossem Rechte macht übrigens *Stilling* (Die Prüfung des Farbensinnes beim Eisenbahn- und Marine-Personal, neue Folge, 1. Lieferung, 1878, S. 2) darauf aufmerksam, dass die meisten Farbenblinden ja rothgrünblind sind, während, wenn die Theorie *Geiger's* (und *Magnus* hat ja nur die *Geiger*'schen Theorien den Oculisten vorgetragen) der Wirklichkeit entspräche, sie blaublind sein müssten. Die Blaublindheit ist aber ein äusserst seltener Fehler.

Also auch der Atavismus spricht gegen *Magnus*.

Vollkommen jedoch stimme ich mit *Magnus* überein, wenn er (pag. 468) sagt: „Es ist ja gerade eine der grössten Leistungen der modernen Naturforschung, den Nachweis geführt zu haben, dass die augenblickliche Gestalt und Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers und seiner einzelnen Organe nur als das Product einer langen Entwickelung zu betrachten ist.“

Dreitausend Jahre können jedoch meines Erachtens für so durchgreifende Umgestaltungen nicht als lange Zeit betrachtet werden.

Somit fehlen für die Uebertragung *Darwin*'scher Ideen auf die geschichtliche Entwickelung der Farbenempfindung erstens der Kampf ums Dasein, zweitens die Vererbung, drittens die Uebung, viertens der Atavismus und fünftens die lange Dauer.

Ich habe übrigens nicht nöthig, die von *Magnus* auf die sprachvergleichende Methode gebauten Trugschlüsse hier nochmals zu widerlegen, da dies von philologischer Seite bereits, betreffs Homer

wenigstens, durch Herrn Director *Heine* (s. Sitzung der hyg. Section der Schlesischen Gesellschaft vom 5. December 1877), von medicinischer Seite aber durch die treffende Entgegnung von Prof. *Förster* (s. dens. Bericht) in einer jeden Ophthalmologen überzeugenden Weise geschehen ist.

Jedenfalls scheint es mir für die Forscher im Gebiete der Augenheilkunde passender, die völlig unlösbare Frage über die prähistorische Farbenempfindung ruhen zu lassen und lieber aufs Sorgfältigste das grosse Material, welches die Gegenwart an Farbenblinden liefert, wissenschaftlich auszunützen. Ich für meinen Theil wenigstens werde mich auch fernerhin nur mit den jetzt existirenden Farbenblinden beschäftigen und etwaige weitere Entgegnungen des Herrn Dr. *Magnus*, nachdem ich meinen Standpunkt hier klar präcisirt habe, unbeantwortet lassen.

SCHLUSS.

Uebersicht aller gewonnenen Resultate.*)

1. Zur Vorprobe auf Farbenblindheit empfehle ich die Methode von *Holmgren* sehr dringend.

*) Erst als ein Theil dieses Buches schon gedruckt war, erschienen im Januar 1879 die von *Magnus* gefundenen Resultate (*Graefe's* Archiv, XXIV, Abth. IV., S. 171). Dieselben konnten daher im Texte keine Berücksichtigung mehr finden und bedürfen auch hier keiner eingehenden Besprechung, da Herr Dr. *Magnus* nicht, wie ich gehofft hatte, nach dem ihm von mir vorgeschlagenen Plane (s. oben Einleitung S. 2.) die Untersuchungen vorgenommen hatte. Er erlaubt sich zwar in dem genannten Aufsatze die Behauptung: „Diese Untersuchungen wurden nach einem gemeinsamen Plane, den wir vorher entworfen hatten, in Ausführung gebracht“.... **Ich bestreite aber Herrn Dr. Magnus jedes Anrecht an dem Entwurf meines Planes; dieser, wie die gesammte Fragestellung, ist mein ausschliessliches Eigenthum. Ich** habe ihm **sämmtliche** Gesichtspunkte, auf die sich die Prüfung der Farbenblinden zu beziehen habe, und **sämmtliche** Methoden, welche auszuprüfen seien, planmässig geordnet mitgetheilt. *M.* hat aber lieber diesen Plan, den ich ihm in meinem Fragebogen fertig überreichte, nicht ausgeführt, sondern sich mit der Beantwortung von einzelnen Fragen aus demselben begnügt. Es lassen sich daher unsere Befunde durchaus nicht miteinander vergleichen. Hätte er sich die Mühe genommen, die Untersuchungen so auszuführen, wie ich sie ihm vorgeschlagen und jeden einzelnen Fall so genau zu analysiren, wie ich es im vorliegenden Buche gethan, so wäre er eben auch zu ganz anderen Resultaten gekommen. Wahrscheinlich hat er bei seinen Untersuchungen den von ihm S. 177 ausgesprochenen Satz angewendet: „Handelt es sich um Untersuchungen zu praktischen Zwecken, z. B. des Eisenbahnpersonals, so genügt es vollkommen, sich auf die *Holmgren*'sche Methode zu beschränken und den Fragebogen bei Seite zu schieben.“ — Der Umstand, dass ich gemeinsam mit *Magnus* im April 1878

2. Ich halte es für überflüssig, diese Probe mit grüner Wolle zu beginnen, es genügt vollkommen, die Vorprobe mit Hellrosa-Wolle; jede andere Mischfarbe könnte ebensogut genommen werden.

3. Unter den Mädchen fand ich kein einziges farbenblind.

4. Das Verhältniss der farbenblinden Juden zu den farbenblinden Christen in Breslau fand ich wie 4,8 : 3,6. Hypothesen oder gar Gesetze baue ich aber auf diesen localen Befund nicht.

5. In der Elementarschule fand ich weniger Farbenblinde, als in den höheren Schulen.*)

6. Durchschnittlich fand ich 4% Farbenblinde.

7. In allen Fällen waren beide Augen farbenblind.

8. Die Farbenblindheit befällt blauäugige und blonde Individuen nicht häufiger als brünette Personen.

---

eine kurze statistische Notiz im Centralbl. f. Augenheilk. veröffentlicht habe, und seine oben bereits von mir desavouirte Bemerkung haben zu meinem grössten Bedauern zur Folge, dass unsere Untersuchungen als gemeinsame oder identische zusammengenannt werden.

Ich erkläre daher hier ausdrücklich, dass Herr Dr. *Magnus* zu dem vorliegenden Werke **nicht die entferntesten Beziehungen** hat, so wenig, als ich zu den von ihm publicirten Hypothesen.

*) Wenn *Magnus* daraus, dass er in den Mittel- und Elementarschulen mehr Farbenblinde fand, als auf den Gymnasien und höheren Vorbereitungsschulen, als Gesetz folgert, dass die Farbenblindheit in den unteren Ständen verbreiteter sei als in den höheren Schichten der Bevölkerung, so mag er das selbst verantworten. (Man erfährt nicht einmal, wieviel Mittelschulen, wieviel Gymnasien und wieviel Elementarschulen er untersucht hat).

Jedoch protestire ich dagegen, dass er meine an 6 Breslauer Schulen gefundenen Resultate für diese seine Hypothese ausnützt. *M.* behauptet, ich hätte auf der Ophthalmologen-Versammlung mitgetheilt. dass ich auf Gymnasien und höheren Vorbereitungsschulen 3,3%, in den Mittel- und Elementarschulen 4,8% Farbenblinde gefunden hätte. In diesem Vortrage steht aber kein Wort von höheren Vorbereitungsschulen. Ich habe gar keine solchen untersucht, sondern nur die oben S. 6 genannten sechs Unterrichtsanstalten. Gerade in der Elementarschule, welche ich untersucht habe und welche notorisch nur von Kindern der unteren Bevölkerungsklassen besucht wird, fand ich, wie ich schon in Heidelberg betonte, nur 2% Farbenblinde. Die höheren Bürgerschulen aber beziehentlich der sie besuchenden Bevölkerungsschichten unter die Gymnasien und Realschulen zu stellen, wie *M.* es thut, ist wenigstens für Breslauer Verhältnisse völlig unstatthaft. Wie häufig wird von den Eltern das eine Kind, welches höhere Anlagen zeigt, auf das Gymnasium oder die Realschule geschickt, und ein anderes, minder begabtes in die Bürgerschule! Auch würde es sehr schwer sein, nachzuweisen, dass die Gymnasien und Realschulen von weniger Kindern aus dem Mittelstande als die höheren Bürgerschulen besucht werden. In jedem Falle halte ich alle bis jetzt vorgebrachten Zahlen für viel zu klein, um Gesetze aus denselben ableiten zu können.

9. Die Pupillendistanz (Basallinie) ist durchschnittlich bei Farbenblinden nicht kleiner als bei Gesunden.

10. Nur in 6 Fällen fand ich Verwandtschaft der Eltern.

11. Nur in 3 Fällen konnte ich Farbenblindheit des Vaters sicher feststellen.

12. In 14 Fällen waren Brüder farbenblind.

13. Fehlen von Tönen bei Farbenblinden war nicht nachzuweisen; 89% waren sogar musikalisch gebildet.

14. Zwischen Refraction und Farbenblindheit existiren keine Beziehungen.

15. Die Sehschärfe leidet bei der Farbenblindheit nicht.

16. Der Augenspiegel ergibt nichts Abnormes bei den Farbenblinden.

17. Ich fand 80% Rothgrünblinde, 5% Blaugelbblinde, 12% Totalfarbenblinde und 3% Aggravanten.

18. Die Namen, welche die Farbenblinden den Farben geben, stimmen durchaus nicht überein mit den Verwechselungstönen, welche sie wählen.

19. Aus den Verwechselungen, welche Rothblinde und Grünblinde mit Purpurwolle begehen, lässt sich kein System herausfinden; sie sind zu mannigfach. Wenn wirklich beide Krankheiten von einander getrennt vorkämen, so müssten die Rothblinden nur Blau, die Grünblinden nur Grün zum Purpur legen; das ist aber keineswegs der Fall. Es lässt sich sogar nicht einmal voraussagen, ob ein Farbenblinder die hellere Nüance einer Farbe zum Hellrosa legen wird, wenn er die dunkle zum Purpur gethan hat.

20. Am häufigsten verwechseln Rothgrünblinde Krapprosa mit Schweinfurter Grün und Grau.

21. Gelb und Blau werden fast niemals von Rothgrünblinden mit anderen Farben verwechselt.

22. Rosawolle ist vortrefflich zur Vorprobe, weil sie sowohl dem Rothgrünblinden, als auch dem Blaugelbblinden eine Farbe in sich bietet, die er nicht sieht.

23. Wer durch sämmtliche farbige Gläser seine Farbenverwechselungen nicht analysiren zu können behauptet, ist der Simulation der Rothgrünblindheit dringend verdächtig.

24. Wer *Stilling*'s Tafeln durch rothes Glas nicht lesen zu können behauptet, ist unbedingt Simulant.

25. *Holmgren*'s Tafel ist weder zur Diagnose der Farbenblindheit selbst, noch zur Diagnose der Art derselben zu verwenden.

26. Eine Anzahl Farbenblinder zeigt sich selbst nach der Tafel von *Holmgren* als rothgrünblind.

27. Das Princip der *Stilling*'schen isochromatischen Tafeln ist vortrefflich, die Technik der ersten Ausgabe aber ist nicht befriedigend, denn die Tafeln werden von einer kleinen Zahl Farbenblinder gelesen.

28. Die neue Ausgabe von *Stilling* ist technisch bedeutend besser, aber auch noch nicht so vollkommen, dass sie kein Farbenblinder entziffern könnte.

29. Die von mir vorgeschlagenen, in den Verwechselungsfarben gestickten Buchstaben wurden von der Mehrzahl der Farbenblinden nicht gelesen, aber doch von einigen, müssen daher vor der Publikation auch noch verbessert werden.

30. Die Prüfung mit *Daae*'s alter Tafel ist höchst empfehlenswerth; jeder Farbenblinde machte auf derselben Fehler.

31. *Radde*'s Tafel ist für wissenschaftliche Zwecke brauchbar, für practische nicht, weil sie glänzt und weil die Namen bei den Farben stehen.

32. Alle Farbenblinden machten Fehler bei der Benennung der 5 farbigen Zeilen von *Snellen;* diese Tafel ist daher als Adjuvans recht brauchbar.

33. Ganz unzuverlässig ist die Benennung farbiger Gläser sowohl bei Tages- als bei Lampenlicht; 7 Personen machten bei beiden Beleuchtungsarten mit keinem Glase Fehler und waren doch bestimmt rothgrünblind. Viele nennen das Tageslicht ganz richtig, das Lampenlicht aber falsch und umgekehrt.

34. Bei mehreren Farbenblinden wurde das Gesichtsfeld, innerhalb dessen sie einen farbigen Eindruck von den nicht richtig wahrgenommenen Pigmenten erhielten, bedeutend eingeschränkt gefunden.

35. Farbengleichungen bei Farbenblinden aufzufinden, ist zu zeitraubend.

36. Die Prüfung Farbenblinder mit Successiv- und Simultan-Contrasten hat geringen Werth, wenn man sich mit der Benennung der Contrastfarben begnügt; die Nachlegung derselben durch Pigmente ist vorzuziehen.

37. In der Mehrzahl der Fälle fand sich, dass das Nachbild auf Roth einem vorher gesehenen Gelb und dass das Nachbild auf Grün ebenfalls einem vorher gesehenen Gelb entsprach, oder dass gar kein Nachbild wahrgenommen wurde.

38. Für farbige Schatten sind gelbe und blaue Gläser nicht zu empfehlen, da sie zuviel andere Farben zugleich durchlassen und daher die Contrastschatten nicht präcis genug gefärbt sind, so dass auf die Angaben der Untersuchten nicht viel zu geben ist.

39. Besser wäre es, gelbe und blaue Lösungen vor die Lampe zu bringen, welche nur monochromatisches Licht durchlassen.

40. Am meisten eignet sich dunkelgrünes Glas, dessen zartrosafarbener Schatten den Rothgrünblinden in der Erkennung die meisten Schwierigkeiten macht.

41. Jeder Rothgrünblinde machte Fehler in der Bezeichnung des Schattens oder der Grundfarbe bei hell- und dunkelgrünem Glase.

42. Die Spiegelcontraste lassen sich besser als die Schattencontraste bei Tageslicht vornehmen und sind besonders zu empfehlen, wenn nach *Minder*'s und *Pflüger*'s Vorschlag die gesehenen Farben durch Wollen characterisirt werden.

43. Für die Florpapier-Contraste gilt das Nämliche.

44. Da ich alle Methoden des Simultan-Contrastes und den Successiv-Contrast bei Jedem vornahm, so kamen in jedem Falle durch eine oder die andere Methode fehlerhafte Benennungen zu Tage.

45. Die Angaben über die Farben, welche im Gesammtspektrum erscheinen, sind nicht zuverlässig; meist geben jedoch die Rothgrünblinden nur Blau und Gelb an; nicht ein Einziger nannte die Farben der Reihe nach richtig.

46. Nicht ein Einziger legte die Farben des Gesammtspektrums in richtiger Reihe durch Wolle nach; meist wurde Roth durch Braun und Grün durch Gelb markirt; Gelb und Blau lag fast stets auf dem richtigen Platze.

47. Die hellste Stelle des Spektrums lag für die meisten Rothgrünblinden im Gelb, nur für 12 Personen im Gelbgrün.

48. Sicher wurde eine Verkürzung des Spektrums, und zwar nach dem rothen Ende hin, nur bei 2 Personen festgestellt.

49. Rothgrünblinde machen keine Fehler in der Nachlegung des durch einen Spalt isolirten spektralen Gelb und Blau, ebensowenig in der Nachlegung der Natrium- und Indium-Linie.

50. Man begnüge sich nicht, wie *Magnus* vorgeschlagen, mit der Nachlegung eines spektralen Farbentones durch diejenige Wolle, welche dem Farbenblinden der Spektralfarbe ähnlich erscheint, sondern man lasse, wie ich zuerst vorgeschlagen habe, alle Wollen herauslegen, welche dem Betreffenden ähnlich erscheinen; sonst macht man Fehler.*)

---

*) Wenn *Magnus* (s. Centralblatt für Augenheilkunde December-Heft 1878) selbst in einem neuen Aufsatze noch in Abrede stellt, dass diese Modification von mir herrührt, so verschweigt er, dass er (Centralblatt, Aprilheft, S. 80, Zeile 20 u. f.) wörtlich sagt: „Ich lasse den Untersuchten für jede einzelne Spektralfarbe diejenige Wollprobe heraussuchen, welche ihm mit der Spektralfarbe ähnlich erscheint. Auf diese Weise gelingt es, den Eindruck, welchen der Farbenblinde von jedem einzelnen Farbentone des Spektrums hat, in objectivster Weise zu ermitteln." Die nachfolgenden Sätze ändern an diesen klar ausgesprochenen Worten nichts.

51. Die Verwechselungswollen für isolirtes spektrales Roth und spektrales Grün sind sehr mannigfach.

52. Einzelne Rothgrünblinde machen bei dem Spektrum der Petroleumflamme keine Fehler, bei Tageslicht aber wohl; die Spektralwollenprobe ist also auch nicht beweisend.

53. Man lasse stets die durch einen Spalt isolirten Spektralfarben ausser den Metallspektren betrachten, um die Anzahl der möglichen Fehler zu vergrössern.*)

54. Die meisten Rothgrünblinden legen falsche Wollen für die Lithium- und Thalliumlinie auf, aber nicht alle.

55. Jeder Rothblinde ist auch grünblind; jeder Grünblinde ist zugleich rothblind.

56. Nur durch die sorgfältige Untersuchung jedes Falles mit allen im Fragebogen angedeuteten Methoden und durch eine exacte Analyse jedes Falles kommt man zu diesem Resultat; wer eine besonders vorkommende Grünblindheit oder ebensolche Rothblindheit unterscheidet, hat eben nicht genau genug untersucht.**)

57. Wenn die Fehler für Grün auch noch so gering sind, immer lassen sich auch Fehler für Roth entdecken. Die Theorie von *Hering* findet hierdurch eine ebenso bedeutende Stütze, als die Eintheilung der Farbenblindheit in Rothgrün- und Blaugelb-Blindheit, welche *Stilling* zuerst vornahm.

58. In den wenigen Fällen von Blaugelbblindheit, welche die Literatur bis jetzt enthielt, zeigt sich bei genauer Analyse auch der Rothgrünsinn nicht ganz normal.

---

*) Die Benützung der durch einen Spalt isolirten Spektralfarben für die Nachlegung in Wolle hat *Magnus* niemals vorgeschlagen; diese Erweiterung des Verfahrens rührt von mir her.

**) Diesen Satz, welchen ich schon in Heidelberg ausgesprochen habe, begleitet Herr Dr. *Magnus* in seiner neuen Arbeit mit den Worten: „Wenn ich diesen Einwurf einer „„nicht genügend sorgsamen Untersuchung““ nun auch mir gegenüber nicht sonderlich rügen will, trotzdem ich versichern kann, dass ich bei meinen Untersuchungen mit möglichster Sorgfalt zu Werke gegangen bin, so will es mir doch scheinen, dass man die Ansichten und Erfahrungen *Holmgren*'s, der auf Grund eines langjährigen und eingehenden Studiums der Farbenblindheit zur Aufstellung der Roth-, der Grün- und der Violetblindheit sich genöthigt gesehen hat, nicht durch den Vorwurf einer ungenügenden und mangelhaften Sorgfalt beseitigen könne." Herr Dr. *Magnus* hatte gar keine Veranlassung, meine Bemerkung sonderlich zu rügen, da ich ja seine Arbeit damals noch gar nicht kannte; jetzt rüge ich seine Untersuchungen, da dieselben ebenso wenig wie die von *Holmgren* nach allen Methoden ausgeführt worden sind, und ich könnte dieselben nur dann für beweisend halten, wenn sie durch solch ausführliche Krankengeschichten, wie die oben von mir mitgetheilten, bekräftigt worden wären. Wer sich übrigens die Zeit dazu nehmen wollte, würde Herrn *Magnus* aus seinen sehr allgemein gehaltenen Mittheilungen nachweisen können, dass auch seine Rothblinden zumeist grünblind und umgekehrt waren.

59. Nur 5 Fälle konnte ich finden, in denen sehr wesentliche Störungen des Blaugelbsinnes, aber nur ganz leichte Störungen des Rothgrünsinnes bestanden. Es bleibt dahingestellt, ob es eine reine Blaugelbblindheit giebt, denn geringe Abnormitäten wurden auch für die anderen Farben gefunden.

60. Wo Blaublindheit existirt, besteht auch Gelbblindheit, und umgekehrt. Wer nach vielen Methoden jeden einzelnen Fall untersucht, wird dies stets finden.

61. Blaugelbblinde legen zu Rosawolle meist rothe Wolle, wie *Holmgren* angiebt, aber durchaus nicht immer; auch graue und braune Wolle wurde hinzugethan.

62. Die wesentlichste Wollenverwechselung der Blaugelbblinden geschieht in Blau und Grün.

63. Zur Entdeckung Blaugelbblinder ist die *Holmgren*'sche Tafel nicht zu brauchen.

64. Die gelb-blauen Tafeln, welche *Stilling* zur Erkennung der Blaugelbblindheit herausgab, wurde von mehreren Blaugelbblinden gelesen.

65 Die zu demselben Zwecke herausgegebenen gelbrothen Tafeln *Stilling*'s sind technisch besser, wurden aber doch von einem Blaugelbblinden gelesen.

66. Auch die gelb in rosa gestickten Buchstaben wurden von einigen Blaugelbblinden gelesen.

67. Auf *Daae*'s Tafel machten alle Blaugelbblinden Fehler.

68. Falsche Benennungen für blaue und gelbe Gläser kommen häufig, aber nicht immer bei Blaugelbblinden vor; es kann hier viel gerathen werden. Dasselbe gilt von der Benennung der Contrastfarben.

69. Nicht ein einziger Blaugelbblinder nannte die Farben im Gesammtspektrum der Reihe nach richtig.

70. Keinem Blaugelbblinden erschien das Spektrum am hellsten im Gelb, sondern allen in einer anderen Farbe.

71. Keiner meiner Blaugelbblinden hatte eine Verkürzung des Spektrums.

72. Alle Blaugelbblinden machten Fehler in der Nachlegung des Gesammtspektrums; meist fehlte das Gelb ganz und das Blau wurde durch grüne Wolle markirt.

73. Isolirtes spektrales Gelb wird von Blaugelbblinden mit Roth, Rosa, Orange, Grau oder Rothviolet verwechselt; die Natriumlinie wird durch braune, graue, gelbgrüne, chamois-, rosafarbene, weisse, blauviolette oder orangefarbene Wolle markirt.

74. Isolirtes spektrales Blau wird von Blaugelbblinden stets mit Grün verwechselt, ebenso die Indiumlinie durch grüne Wolle markirt.

75. Ein Fall von einseitiger Netzhautablösung machte auf dem erkrankten Auge genau dieselben Verwechselungen, wie die von Geburt an Blaugelbblinden.

76. Dieser Fall von erworbener Blaugelbblindheit wurde durch Anlegung der Netzhaut nicht geheilt.

77. Totalfarbenblinde haben keine besonders kleine Basallinie.

78. Auch Totalfarbenblindheit kommt bei Brüdern vor.

79. Totalfarbenblinde legen eine oder mehrere von den 7 Regenbogenfarben zu Rosa. Das Hinzulegen von Blau und Grün zugleich zu Rosa muss besonders den Verdacht auf totale Farbenblindheit lenken; indessen sei man vorsichtig mit der Diagnose. Es wurden auch 2 Schüler bei genauerer Prüfung als totalfarbenblind erkannt, welche bei der Vorprobe nur die Fehler der Rothgrünblinden machten, nämlich Blau oder Grün zu Rosa fügten

80. Die Verwechselungen, welche die 12 Totalfarbenblinden in Pigmenten begingen, waren höchst mannigfach und fast in jedem Falle andere.

81. Die Mehrzahl der Totalfarbenblinden analysirt ihre Fehler im Zusammengruppiren von Pigmenten durch farbige Gläser nicht.

82. Für die Diagnose der totalen Farbenblindheit ist die *Holmgren*'sche Tafel nicht zu brauchen.

83. Ein Theil der Totalfarbenblinden las einzelne der alten und der neuen Tafeln *Stilling*'s; einer las alle Tafeln.

84. Auf *Daae*'s und *Snellen*'s Tafel machten alle Totalfarbenblinden Fehler.

85. Kein Totalfarbenblinder konnte meine sämmtlichen gestickten Buchstaben lesen; einige lasen aber einzelne derselben.

86. Bei der Bezeichnung bunter Gläser machten die Totalfarbenblinden in allen Farben Fehler.

87. Bei Simultan- und Successiv-Contrasten machten die Totalfarbenblinden sowohl für die Grund-, als für die Contrastfarbe in allen Farben Fehler.

88. Nicht ein einziger Fall von Totalfarbenblindheit war im Stande, die Reihenfolge der Spektralfarben richtig zu benennen oder das Gesammtspektrum richtig in Wolle nachzulegen.

89. Die Mehrzahl der Totalfarbenblinden sieht nicht im spektralen Gelb, sondern im Blau oder Grün die hellste Farbe.

90. Nur ein einziger Totalfarbenblinder hatte sicher eine Verkürzung des Spektrums und zwar am rothen Ende.

91. Ein Totalfarbenblinder sah das blaue Ende des Spektrums nur bei Magnesiumlicht.

92. Sämmtliche Totalfarbenblinden machten in der Bezeichnung des isolirten spektralen Roth, Gelb und Blau, sowie in der Nachlegung dieser Farben durch Wolle Fehler.

93. Nur 2 Totalfarbenblinde machten bei der Nachlegung des spektralen Grün keinen Fehler.

94. Die grosse Mehrheit der Totalfarbenblinden beging die grössten Irrthümer in der Nachlegung aller Metallspektra.

95. Vor Simulation von Farbenblindheit schützt man sich durch Anwendung sehr vieler Untersuchungsmethoden.

96. *Stilling*'s neueste Tafeln zur Entdeckung simulirter Farbenblindheit sind ausserordentlich zu empfehlen.

97. Zur Entdeckung der Aggravation einer quantitativen Farbensinnstörung fehlt uns bis jetzt jedes Mittel.

98. Durch Uebung mit bunten Gläsern und farbigen Papieren können Farbenblinde wol zu einer feineren Differenzirung der Helligkeiten gebracht, kann aber die Farbenblindheit nicht geheilt werden.

99. Selbst gesunde Augen brauchen die verschiedensten Beleuchtungsintensitäten, um Farben noch als solche zu erkennen.

100. Eine Entwickelung des Farbensinnes in geschicht-Zeit ist weder erwiesen, noch irgend wahrscheinlich.*)

*) Die Literatur der Farbenblindheit ist am Vollkommensten zusammengestellt von *Joy Jeffries* in „Dangers from Color Blindness in railroad employés and pilots.“ Boston 1878.

Buchdruckerei Lindner, Breslau